VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 27



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
1957

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 27



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА
1957

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ответственный редактор академик *Н. В. Цицин*
Члены редколлегии: член-корреспондент АН СССР *П. А. Баранов*, заслуженный деятель науки проф. *А. В. Благовещенский*, кандидат биологических наук *В. Н. Былов*, доктор биологических наук проф. *В. Ф. Верзилов* (зам. отв. редактора), кандидат биологических наук *М. И. Ильинская*, доктор биологических наук проф. *М. В. Культиасов*, кандидат биологических наук *П. И. Лапин*, кандидат биологических наук *Л. О. Машинский*, кандидат сельскохозяйственных наук *С. И. Назаревский*, кандидат сельскохозяйственных наук *Г. С. Оголевец* (отв. секретарь), доктор биологических наук проф. *К. Т. Сухоруков*

АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ



ДУБЫ, АККЛИМАТИЗИРОВАННЫЕ В БАТУМСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

А. Б. Матинян

Род Quercus (дуб) насчитывает до 600 видов деревьев, реже — кустарников, с вечнозелеными или опадающими цельнокрайними, зубчатыми или лопастными листьями. В Советском Союзе дико произрастает 19 видов и интродуцировано из других стран 43 вида этого рода. Ниже описано 20 иноземных видов, имеющихся в Батумском ботаническом саду. Многие из них могут быть рекомендованы для применения в лесном хозяйстве и парковом строительстве в зоне влажных субтропиков СССР и за ее пределами.

ДУБЫ АЗИАТСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

а) Листопадные

Quercus aliena Blume (дуб чужестранный), до 20 м высоты. Область распространения — Япония, Корея. В саду имеется один экземпляр в возрасте 25 лет, 8 м высоты, диаметр ствола 0,2 м, размеры кроны 4 × 8 м; растет плохо, плодоносит редко и слабо.

Q. dentata Thunb. (дуб зубчатый), до 20 м высоты, с шатровидной кроной. Область распространения — СССР (Дальний Восток), южная и средняя Япония, Корея, Китай. Листья крупные — до 10—20 см длины и 7—12 см ширины. В возрасте 20 лет достигает в саду высоты 5, 6 м при диаметре ствола 0,12 м и размерах кроны 4×3,8 м. Рекомендуется для распространения на юге СССР. Листья пригодны для выкормки дубового шелкопряда.

Q. grosseserrata Blume (дуб крупнопильчатый), 10—20 м высоты, с шатровидной кроной. Область распространения — северная и средняя Япония, где встречается в районах с абсолютным минимумом температуры до —29°. Листья обратно-овальные или удлиненные, до 20 см длины и 15 см ширины, острые, треугольные, иногда по краю с одним, двумя крупными зубцами. В саду имеется экземпляр в возрасте 45 лет, достигающий высоты 11,2 м, при диаметре ствола 0,44 м и размерах кроны 15,4 × × 13,6 м. Желуди созревают во второй половине сентября, быстро прорастают, трудно поддаются хранению, поэтому их следует высевать с осени.

Желуди, посеянные в октябре, дают всходы в апреле—мае. К концу первого года сеянцы достигают средней высоты 18,9—21,4 см при диаметре у корневой шейки 4,5—8,0 мм и длине стержневого корня 13,0—26,0 см. За вегетационный период они дают три прироста. К концу

первого года достигают высоты 40 см, а на второй год к осени превышают 90 см.

Q. serrata Thunb. (дуб пильчатый), до 20 м высоты. Область распространения — южная и средняя Япония, Китай, Гималаи. В районах естественного расселения этого дуба абсолютные минимумы температуры достигают —20°, а осадков выпадает от 520 до 1970 мм. Листья цельные, в очертании широко-удлиненно-ланцетные, по краю крупнопильчатые. Желуди почти шаровидные. В саду в возрасте 45 лет имеет высоту 18 м, диаметр ствола 0,47 м и размеры кроны 12,6 × 14,6 м. Растет хорошо. Плодоносит ежегодно умеренно и один раз в два-три года обильно. Образует самосев. Желуди созревают на втором году в конце сентября — начале октября. Вес 1000 желудей 5—6 кг.

Опыты по зимнему хранению желудей (1952/53—1954/55 гг.) в течение 160—180 дней показали, что наилучшие результаты по всхожести получаются при хранении их в траншее с песком, в яме, а также в подвале.

Наивысшая грунтовая всхожесть отмечена у желудей, хранившихся 179 дней в траншее. Уже к концу хранения они начали наклевываться.

Почки у сеянцев дуба пильчатого набухают 15—20. III, листья распускаются 20.III—15.IV, а рост продолжается с апреля до конца августа, причем за вегетационный период наблюдается два, реже три прироста. Листья начинают желтеть в начале октября, листопад наступает в ноябре, но значительная часть листьев сохраняется до появления новой листвы следующей весной (середина апреля). Дуб пильчатый хорошо растет и плодоносит во всех районах Западного Закавказья и рекомендуется для испытания в ряде южных районов СССР.

б) Вечнозеленые

Q. acuta Thunb. (дуб острый), 10—15 м высоты, с шатровидной кроной. Область распространения — южная Япония, Китай и Корея, где в местах естественного обитания этого дуба абсолютные минимумы температуры доходят до —14°. Листья широколанцетные, цельнокрайние, на верхушке заостренные, плотные, кожистые, блестящие. Желуди удлиненно-овальные, до 20 мм длины и 15 мм толщины. Вес 1000 желудей 2,2—2,5 кг.

В саду имеется несколько деревьев, высаженных, повидимому, в 1912 г. Растет хорошо, но плодоносит слабо. В возрасте 45 лет имеет 11 м высоты, диаметр ствола 0,31 м и размеры кроны 7,7 × 6,8 м.

При испытании различных способов зимнего хранения желудей лучшую всхожесть показали желуди, хранившиеся в торфе в течение 160 дней.

Для выяснения транспортабельности желуди после осенне-зимнего хранения были уложены в посылочные ящики и переслоены мелкопросеянным увлажненным торфом. Ящики в течение 19 дней находились в неотапливаемой комнате. Влажность желудей при проверке оказалась равной 47,7%, а всхожесть за 15 дней проращивания составила 91,3%. Этот опыт говорит о полной возможности пересылки по почте желудей на большие расстояния. Осенний посев в грунт (12.X 1953 г.) дал сравнительно мало всходов, так как желуди частично были растасканы грызунами. Весенний посев (11.IV 1954 г.) оказался более удачным. В первый год всходы развивались крайне медленно. К осени сеянцы достигли в среднем 7,1 см высоты (от 2,2 до 12,5 см) при диаметре у корневой шейки 2,3—6 мм и длине стержневого корня до 21,4 см. К концу второго года высота сеянцев составляла 27 см, а к концу третьего года превышала 60 см. Дуб острый может быть широко использован во влажных субтропиках СССР

для паркового строительства и обсадки улиц. Однако в парках Аджарии и Абхазии это дерево пока отсутствует.

Q. cuspidata Thunb. (*Pasania cuspidata* Oerst.) (пазания заостренная), до 20 м высоты. Область распространения — Япония. Листья удлиненно-эллиптические, на верхушке заостренные, по краю выше середины острозубчатые, снизу ржавые, сверху блестящие темнозеленые, 6—10 см длины, 2—4 см ширины. Желуди узкие, заостренные, 1,5—2,0 см длины, черно-бурые, сладкие, съедобные. Вес 1000 желудей 1,2—1,5 кг.

В саду растет хорошо и дает самосев, хотя плодоносит редко и слабо; желуди созревают в октябре — ноябре.

В возрасте 45 лет достигает 16 м высоты при диаметре ствола 0,41 м и размерах кроны 11 × 6 м. Зрелые желуди, собранные 5.X 1953 г., после 173-дневного осенне-зимнего хранения имели следующий процент всхожести: сохраненные в торфе — 48, в песке — 38, во мху — 33 и в опилках — 17.

Осенние и весенние посевы в грунт дают низкий процент всходов, так как желуди сильно растаскиваются грызунами. Поэтому их лучше высевать в горшки или посевные ящики и до появления всходов укрывать стеклом. При посеве же в грунт грядки надо окапывать канавками не менее 0,5 м глубины. В первый год сеянцы едва достигают 3 см высоты, к осени второго года—40 см, давая два, реже три прироста. Пазанию заостренную можно рекомендовать для лесоразведения, а также для одиночных и групповых посадок в парках, садах и скверах на Черноморском побережье Кавказа.

Q. glauca Thunb. (дуб сизый), до 15 м высоты. Область распространения — Япония, Южный Китай. Крона очень декоративна. Листья кожистые, блестящие, широколанцетные, эллиптические или удлиненно-обратно-яйцевидные, сверху тусклозеленые, снизу интенсивно сизые, по краю выше середины крупнопильчатые, до 6—12 см длины и 2,5—5,5 см ширины. Желуди овальные, заостренные, до 1,5 см длины и 1,2 см толщины. Созревают в октябре — ноябре. В Японии желуди в поджаренном виде употребляются в пищу. 1000 желудей весят 900 г.

В местах естественного распространения *Q. glauca* абсолютные минимумы температуры воздуха часто достигают —20° и ниже, поэтому этот дуб следует испытать в ряде южных районов нашей страны. В Ботаническом саду хорошо растет и плодоносит. Здесь растут деревья 45 и даже 60—65-летнего возраста. В возрасте 45 лет имеет высоту 11,5 м, при диаметре ствола 0,25 м и размерах кроны 7,6 × 5,6 м. Более мощные, хорошо плодоносящие деревья имеются в Чакве.

Лабораторная всхожесть желудей после их осенне-зимнего хранения в течение 120 дней составила: при хранении в торфе — 100, во мху—96, в опилках —98%.

Осенний посев в грунт на питомнике оказался неудачным вследствие уничтожения большого числа желудей грызунами. Высота появившихся сеянцев осеннего посева к концу первого вегетационного периода не превышала 6 см, а диаметр стволика у корневой шейки — 3 мм. На второй год сеянцы росли значительно быстрее и дали в отдельных случаях до 25—30 см прироста.

При весеннем посеве сеянцы в первый год растут несколько медленнее, чем сеянцы осеннего посева, но в дальнейшем эта разница сглаживается. Двухлетние сеянцы за вегетационный период дают три, реже четыре прироста, составляющие в общей сложности более 50 см.

Дуб сизый пригоден для аллейных, групповых и одиночных посадок, для озеленения городов Черноморского побережья Кавказа и за его

пределами. Он встречается на улицах Батуми и в некоторых старых парках в окрестностях города.

Q. myrsinaefolia Blume (дуб мирзинолистный), 20 м высоты. Область распространения — Япония и Корея. Листья удлиненные, ланцетные, более узкие, чем у *Q. glauca* и *Q. acuta*, около 10 см длины и 2,5 см ширины, на верхушке постепенно заостренные, по краю выше середины пильчатые. Желуди одиночные или по нескольку штук, 1,5—3 см длины и до 1,2 см толщины. Вес 1000 желудей 1,6—2,0 кг.

На побережье Аджарии этот вид встречается в некоторых старых парках и на улицах Батуми. Растет хорошо, ежегодно плодоносит, дает обильный самосев. В саду в возрасте 60 лет достигает 19 м высоты при диаметре ствола 0,71 м и размерах кроны 16,4 × 16 м.

По быстроте роста рекомендуется для использования в зеленом строительстве и для лесоразведения в районах с абсолютным минимумом температуры —8,6 —14,2°.

Опыты по осенне-зимнему хранению желудей показали, что лучшие результаты получились при хранении в шалаше и в траншее под пологом деревьев, а также в погребе с пересыпкой торфом.

Опыт по кратковременному (17 дней) содержанию желудей в посылочных ящиках после зимнего хранения показал, что их можно пересылать по почте в отдаленные пункты страны без существенной потери всхожести.

Сеянцы дуба мирзинолистного начинают вегетировать позднее листопадных дубов и дают три прироста. Прирост на второй год в несколько раз превышает прирост первого года. Рост сеянцев обычно заканчивается к концу августа. Желуди сбора 1953 г. после осенне-зимнего хранения в торфе, в шалаше и в траншее, высеянные весной 1954 г., дали соответственно 57, 82, 60,5% всходов.

Дуб мирзинолистный можно рекомендовать для озеленения населенных пунктов зоны влажных субтропиков и для лесоразведения в районе Батуми — Сочи.

Сеянцы дубов сизого, мирзинолистного, острого и пазании заостренной хорошо различаются по листьям, которые имеют такие же размеры и формы, как взрослые деревья.

Q. phillyraeoides A. Gray (дуб филлирееподобный) — кустарник или невысокое дерево до 12 м высоты. Область распространения — южная Япония и Китай. Листья 2,5—6 см длины и 1,5—3 см ширины, по краю городчатозубчатые. Желуди овальные, 1,3—2 см длины, созревают на втором году. В саду имеется несколько экземпляров, растущих в виде кустарников. Развиваются хорошо, но плодоносят редко и очень слабо. В возрасте около 45 лет имеет высоту 11,5 м, при размерах кроны 4 × × 4,5 м. Этот дуб, ввиду своей исключительной декоративности, несомненно заслуживает широкого использования во влажных субтропиках, но размножение его задерживается из-за отсутствия посевного материала.

Q. incana Roxb. (дуб седой), до 20 м высоты, с шатровидной кроной. Область распространения — Гималаи, от долины Инда до Непала. Листья плотные, кожистые, снизу густо покрыты коротким белым опушением, по краю острозубчатые, 7—15 см длины и 3,5—5 см ширины. Желуди удлиненно-овальные, мелкие.

В Батумском ботаническом саду произрастает один экземпляр. В возрасте 45 лет достигает высоты 17,5 м при диаметре ствола 0,51 м и размерах кроны 10,7 × 14,5 м. Растет хорошо, но плодоносит редко и слабо, дает жизнеспособные желуди, из которых выращено в горшках несколько сеянцев, достигших к осени первого года 10 см высоты.

ДУБЫ СЕВЕРОАМЕРИКАНСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Листопадные

Q. alba L. (дуб белый), до 25, иногда до 40 м высоты, с шатровидной кроной. Область распространения — Северная Америка, где заходит далеко на север. Кора ствола и ветвей светлосерая, иногда почти белая. Листья продолговато-овальные, узкоклиновидные, почти до половины изрезанные. В саду в возрасте 45 лет имеет высоту 19,7 м, диаметр ствола 0,39 м, размеры кроны 11,6 × 3,9 м. На родине хорошо растет на плодородных возвышенностях и на не слишком влажных поймах.

Q. coccinea Muench (дуб шарлаховый), на родине до 25 м высоты, с шатровидной кроной. Область распространения — восток Северной Америки. Листья клиновидные, глубоко-лопастные, с тремя-четырьмя парами боковых лопастей, по краю крупнозубчатые, осенью ярко шарлахово-красные, 8—25 см длины и 6—20 см ширины. В саду растет несколько экземпляров. В возрасте 45 лет имеет высоту 26,4 м, диаметр ствола 0,43 м и размеры кроны 11,0 × 7,7 м. Плодоношение редкое и слабое.

Q. borealis Michx. (дуб северный), до 25 м высоты, с шатровидной кроной. Область распространения — Северная Америка. Похож на дуб шарлаховый, но отличается от него менее глубоко разрезанными лопастями листьев. В саду несколько таких деревьев. В возрасте 45 лет достигает 30,2 м высоты, при диаметре ствола 0,65 м и размерах кроны 15,6 × × 12,5 м. Растет хорошо, но плодоносит редко и слабо.

На Украине этот дуб является самым распространенным из дубов Северной Америки и встречается в культуре от Одессы до Харькова. Зимостоек и достаточно засухоустойчив.

Q. falcata Michx.(дуб серповидный, или пальчатый), на родине достигает 20 м высоты, с шатровидной кроной. Область распространения — Северная Америка. Листья с обеих сторон с двумя-тремя парами глубоких серповидно изогнутых, почти цельнокрайних лопастей до 18—20 см длины и до 12—13 см ширины. В саду два дерева этого вида. Растет хорошо и дает самосев, но плодоносит редко и слабо. В возрасте 45 лет имеет высоту 30,3 м, диаметр ствола 0,66 м и размеры кроны 15 × 15,5 м.

Q. macrocarpa Michx. (дуб крупноплодный), до 50 м высоты, с раскидистыми ветвями и шатровидной кроной. Область распространения — Северная Америка. Листья удлиненно-обратно-яйцевидные, с обеих сторон с 2—5 лопастями 10—30 см длины и 7—15 см ширины. В саду растет плохо. Плодоношение слабое. В возрасте 45 лет достигает 19,8 м высоты при диаметре ствола 0,54 м и размерах кроны 12,0 × 7,0 м.

Дуб крупноплодный встречается в ряде пунктов на Украине.

Q. palustris Muench (дуб болотный), до 40 м высоты, с пирамидальной кроной у молодых и цилиндрической у старых деревьев. Область распространения — Северная Америка, где в некоторых районах растет на затопляемых берегах рек и у болот. В местах естественного произрастания абсолютные минимумы температуры иногда достигают —30°. Листья 8—12 см длины, глубоко-лопастные, в очертании эллиптические с клиновидным основанием. Желуди почти шаровидные, блестящие, коричневые. В Европу введен в середине XVIII столетия. В Советском Союзе в культуре встречается на Черноморском побережье Кавказа, в Белоруссии и Воронежской области. Успешно растет во многих парках Украинской ССР. Самое крупное дерево во Львове (Ботанический сад) в возрасте 60 лет имеет высоту 18 м, при диаметре ствола 84 см. Обильно плодоносит. В Воронежской области 25-летние деревья имеют 10—12 м высоты, а

к 45 годам достигают 18 м. В климатически подходящих условиях *Q. palustris* отличается быстрым ростом. На Батумском побережье хорошо растет, достигая значительных размеров. На территории сада одно дерево в возрасте 45 лет имеет 30 м высоты, диаметр ствола 0,64 м и размеры кроны 19 × 16 м.

Желуди созревают в октябре — ноябре. Длина их 12—15 мм, толщина 10—12 мм. Вес 1000 желудей 1,5—2 кг. Вес околоплодника составляет до 25% веса желудя.

Опыты показали, что всхожесть желудей лучше всего сохраняется при зимнем хранении в подвале (в торфе) и под навесом, а также под пологом деревьев в траншеях и ямах.

Желуди после осенне-зимнего хранения сохранялись в ящиках с торфом в неотапливаемой комнате в течение 19 дней без понижения всхожести. Поэтому пересылка желудей дуба болотного по почте, видимо, допустима.

Грунтовая всхожесть *Q. palustris* составляет при осенних посевах 64—70%, при весенних — 57—81%, в зависимости от способов хранения желудей.

Сеянцы осеннего посева 1953 г. к концу августа 1954 г. достигли 50 см высоты, имели диаметр стволика 6—10 мм и стержневой корень около 40 см. К концу июля 1955 г. сеянцы дали такой же прирост, как и в первый год. Однолетние сеянцы весенних посевов имели несколько меньшие размеры.

У двухлетних растений почки набухают в первых числах апреля, листья распускаются 10—15 апреля. Первый прирост побега начинается с 20—25 апреля, а второй в конце мая. В конце июля часто наблюдается третий прирост. Рост сеянцев прекращается в середине августа. В силу быстроты роста и значительной холодостойкости дуб болотный является перспективной породой для зеленого строительства и для лесоразведения в южных районах европейской части СССР.

Древесина дуба болотного тяжелая (уд. вес 0,7), твердая, очень прочная и пригодна для внутренней отделки домов, для изготовления драни, клепки и пр.

Q. velutina Lam. (дуб бархатистый, или красильный), до 40 м высоты, с тонкими ветвями, образующими цилиндрическую крону. Область распространения — Северная Америка, где растет в лесах на сухой почве. Листья с глубокими выемками и двумя-тремя лопастями, по краю зубчатые, 12—20 см длины и 7—15 см ширины. Желуди почти шаровидные или овальные, тонко опушенные, до 2 см в диаметре. В саду имеется одно дерево 45 лет, достигающее 24,0 м высоты, при диаметре ствола 0,53 м и размерах кроны 16,0 × 11,6 м; растет хорошо и изредка плодоносит.

ДУБЫ СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Вечнозеленые

Q. ilex L. (дуб каменный), до 25 м высоты, с шатровидной кроной. Область распространения — Средиземноморье, главным образом приморская полоса Северной Африки, Южной Европы и Малой Азии. Листья изменчивые по форме, 3,0—6,5 см длины и 1—4 см ширины. Места естественного произрастания характеризуются абсолютными минимумами температуры воздуха до —18°. Встречается как в сухих районах (94 мм осадков), так и в избыточно увлажненных (до 1650 мм осадков).

В саду растет хорошо, но плодоносит слабо. В возрасте 45 лет имеет высоту 17,2 м, диаметр ствола 0,6 м и размеры кроны 11,6 × 9,5 м. Желуди созревают в конце октября — начале ноября. Они имеют 2,6—3,5 см длины и 1,4—1,6 см толщины. Вес 1000 желудей около 4 кг. По сравнению с желудями восточноазиатских дубов желуди дуба каменного при хранении требуют более низких температур, а иначе быстро прорастают.

Осенние грунтовые посевы дают до 90 и более процентов всходов, появляющихся с мая по июль. К концу первого года сеянцы достигают в среднем не более 15 см высоты, а на второй год растут раза в два быстрее.

Q. suber L. (дуб пробковый), до 20 м высоты, с шатровидной кроной. Область распространения — Западное Средиземноморье, Южная Европа и Северная Африка. Листья овальные или эллиптические, 3—7 см длины и 1,5—3,5 см ширины, сверху блестящие, снизу серые густоопушенные, опадающие через два года. Желуди до 3—3,5 см длины и 1,5—2 см толщины, созревают на первом году. Вес 1000 желудей до 5 кг.

В саду имеется одно хорошо растущее дерево. В возрасте 60 лет имеет 18 м высоты и диаметр ствола 1,0 м.

Хорошо плодоносящие деревья растут в Чакве. Желуди дуба пробкового быстро прорастают и трудно поддаются хранению, поэтому их обычно высевают осенью. Всходы появляются в начале мая и к концу октября достигают в среднем 40—50 см высоты. На второй год сеянцы несколько замедляют рост.

Q. occidentalis J. Gay (дуб пробковый, западный). Область распространения — приморский пояс Португалии. Очень близок к предыдущему виду, от которого отличается более тонкими листьями, опадающими весной следующего года после полного развития новых листьев.

В саду два дерева, растущих отдаленно одно от другого. Рост сравнительно медленный, плодоношение редкое и слабое. В возрасте 60 лет имеет высоту 12,8 м при диаметре ствола 0,48 м и размерах кроны 5,5 × × 7 м. Желуди созревают в ноябре — декабре.

Изучение быстроты роста сеянцев и взрослых деревьев наиболее перспективных видов дуба показало, что в условиях Батуми в первый год быстрым ростом отличаются сеянцы пробкового, пильчатого и болотного дубов. Медленно растут сеянцы сизого, острого и мирзинолистного дубов, развивающие в первый год мощную по сравнению с надземной частью корневую систему. На второй и третий год наиболее интенсивным приростом характеризуются сеянцы пильчатого и болотного дубов.

Определение среднегодового прироста взрослых деревьев показало, что по быстроте роста, несомненно, выделяется болотный дуб (прирост в высоту 65 см, а по диаметру ствола 1,4 см). Заслуживают внимания также дубы мирзинолистный, каменный и пильчатый, которые дают в среднем прирост в высоту около 40 см и по диаметру ствола свыше 1 см. Несколько медленнее растет пазания заостренная (35 см в высоту и 0,9 см по диаметру) и еще медленнее дубы острый, сизый и филлиреeподобный (24—25 см в высоту и 0,6—0,7 см по диаметру). Многие из этих видов растут быстрее местных дубов и поэтому, естественно, интересны для производства.

На второй год у сеянцев вечнозеленых видов (дубы мирзинолистный, пробковый, каменный, острый, сизый) прирост за летний период (июнь — август) значительно превосходит весенний прирост. Так, например, максимальный весенний прирост у сеянцев мирзинолистного дуба составляет 14 см, а летний 67,5 см (почти в 5 раз больше), дуба пробкового соответственно 7 и 53 см, дуба сизого 14 и 38 см и дуба острого 6 и 32 см. Причина

такой разницы, видимо, кроется в том, что условия летних месяцев более благоприятны для роста вечнозеленых видов (высокая температура воздуха и почвы, обилие осадков и т. д.). У сеянцев листопадных дубов прирост за весенний и летний периоды почти одинаков.

Рано вегетирующими следует признать сеянцы дуба пильчатого и крупнопильчатого.

Два, реже три, прироста дают сеянцы дуба пильчатого и дуба болотного. У остальных видов наблюдается три и даже четыре прироста.

ВЫВОДЫ

1. В Батумском ботаническом саду наиболее успешно акклиматизировались следующие виды дубов: из стран восточной Азии — крупнопильчатый, пильчатый, острый, пазания заостренная, сизый, мирзинолистный; из Северной Америки — болотный и северный; из Средиземноморья — каменный и пробковый.

2. Сравнительно регулярное и хорошее плодоношение наблюдается у дубов крупнопильчатого, пильчатого, сизого, мирзинолистного и болотного. Урожай желудей позволяет вырастить достаточное количество сеянцев перечисленных видов.

3. Желуди иноземных дубов нетрудно сохранить в траншее, яме, под навесом (шалаш) и в подвальном помещении с температурой не выше 10°, в последнем случае хорошие результаты получаются при прослаивании торфом или песком. Желуди восточноазиатских и североамериканских видов легче поддаются хранению, чем желуди дубов из Средиземноморья, являющихся по своей природе более ксерофитными.

4. Осенний посев желудей на батумском побережье вполне возможен, но дает надежные результаты лишь в случае применения эффективных мер борьбы с грызунами. Весенние посевы целесообразно производить во второй половине марта — начале апреля.

5. Быстрорастущими видами для приморской полосы Аджарии являются дубы пильчатый, болотный и мирзинолистный, заслуживающие внимания в зоне влажных субтропиков и за ее пределами.

6. Из акклиматизированных в Батумском ботаническом саду дубов испытания и использования на Черноморском побережье Кавказа заслуживают: для зеленого строительства в первую очередь дубы острый, сизый, пазания заостренная, мирзинолистный, каменный, крупнопильчатый и пильчатый; для лесоразведения — болотный, пробковый, пильчатый, мирзинолистный.

ЛИТЕРАТУРА

Деревья и кустарники СССР. Т. II. Покрытосеменные. М.—Л. Изд-во АН СССР, 1951.
Деревья и кустарники. Тр. Гос. Никитского ботан. сада им. Молотова. Вып. II, 1939.
Озеленение населенных мест. Под ред. А. И. Барбарича, А. Я. Хорхота. Киев, Изд-во Акад. архитектуры УССР, 1952.

Батумский ботанический сад
Академии наук Грузинской ССР

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АККЛИМАТИЗАЦИИ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ В КИЕВЕ

(К 120-летию Ботанического сада им. акад. А. В. Фомина)

Н. В. Туркевич

Ботанический сад им. акад. Фомина, организованный в 1836 г., является одним из наиболее старых научно-исследовательских учреждений СССР, работающих в области акклиматизации растений. История его создания связана с ранее существовавшими ботаническими садами — Кременецким (1806)[1], С.-Петербургским (1713), ныне Ботаническим садом БИН АН СССР, Московским ботаническим садом (1706), ныне Ботаническим садом Московского государственного университета, Никитским (1812), Юрьевским (1803), ныне Тартуским и другими, а также ботаническими садами зарубежных стран — Берлинским, Парижским, Венским, Варшавским и другими.

Первый руководитель Ботанического сада В. Г. Бессер считал сильно овражистую территорию, отведенную под строительство сада, мало пригодной. Освоение ее было начато в 1841 г. Р. Э. Траутфеттером.

В течение первого десятилетия существования сада значительную роль в обогащении его коллекций сыграл Кременецкий ботанический сад, насчитывавший уже в 1834 г. до 585 видов и форм древесных и кустарниковых растений. В последующие годы посевной материал поступал из других отечественных ботанических садов и из-за границы.

За время 120-летнего существования Ботанического сада в нем работало много талантливых руководителей, ученых с мировым именем, способствовавших углублению разных отраслей биологической науки и в том числе акклиматизации растений. Из ученых, работавших в разное время в Киевском ботаническом саду, можно отметить Р. Э. Траутфеттера, А. С. Роговича, И. В. Баранецкого, С. Г. Навашина, А. В. Фомина.

По первоначальному проекту в Ботаническом саду Киевского государственного университета предусматривалось выращивание полезных растений. Особое внимание уделялось внедрению декоративных, лесных, пищевых и технических культур. Это направление, определяющее ассортимент акклиматизируемых растений, сохранилось на протяжении всей деятельности Ботанического сада.

За время своего существования Ботанический сад способствовал распространению среди населения винограда, персика, миндаля и других плодовых растений, а также декоративных деревьев и кустарников, лесных и технических культур, широко представленных в настоящее время в насаждениях г. Киева и его окрестностей. Начиная со второй половины XIX столетия и особенно после Великой Октябрьской социалистической революции сад развернул большие операции по обмену семенами, чем способствовал акклиматизации растений в других пунктах нашей страны.

За все время своего существования Ботанический сад постоянно внедрял у себя новые древесные и кустарниковые породы, главным образом путем их семенного воспроизводства. Так, за период с 1852 по 1861 год сад получал ежегодно от 1500 до 3000 пакетов семян, в том числе большое количество семян древесных и кустарниковых растений.

По данным А. В. Фомина, относящимся к первой четверти XX столетия, обменные операции сада определялись получением ежегодно до 1500

---

[1] В скобках даны годы организации садов.

пакетов семян и отправкой другим научно-исследовательским учреждениям до 2000 пакетов. Сад располагает некоторыми данными о происхождении исходного семенного материала редких растений. Семена тюльпанного дерева были получены из Белой Церкви, семена родотипа, чубушника Шренка и винограда амурского —из Петербургского ботанического сада, семена клена величественного собраны в Закавказье, семена каштана съедобного получены из Устиновского парка.

В первой половине XIX в. садом было испытано и распространено среди населения до 15 сортов винограда, черенки которого были получены из южных областей Украины. В середине XIX в. сад способствовал развитию в г. Киеве культуры ремонтантных роз, распространению тополя пирамидального, белой акации, гледичии, бундука канадского и других обычных в настоящее время древесных пород, а также появлению в садах персика, миндаля и других плодовых растений.

Неполные записи по истории сада и изучение старых насаждений позволяют сделать заключение, что в основу их создания были положены следующие приемы.

а) Посадка сеянцев, выращенных в постоянных древесных школах, и сеянцев, приобретенных в других ботанических садах или перенесенных из природных условий обитания. По этому способу создана основная масса парковых насаждений.

б) Закладка временных древесных школ на территории будущих парковых насаждений и превращение их в парковые группы. Так были созданы площадки дубов (двухцветного, кавказского, высокогорного, болотного, красного, бургундского пирамидального и скального), гикори (сладкого, косматого и др.), берез (маньчжурской и японской) и других растений.

в) Посев семян на постоянные места в парке (единичные растения и группы).

г) Использование вегетативных методов размножения (береза маньчжурская, каштан желтоцветный, дуб кавказский высокогорный и другие растения, достигшие в настоящее время возраста от 50 до 100 лет).

Кроме акклиматизируемых растений на территории парка высаживались аборигенные древесные и кустарниковые породы, выполняющие защитные и декоративные функции.

Размещение растений в парке проводилось соответственно требованиям учебно-педагогического процесса университета и с соблюдением принципа декоративности в согласии с проектом, составленным архитектором Беретти.

В настоящее время в Ботаническом саду 900 видов и форм древесных и кустарниковых растений, в том числе 86 видов хвойных и 814 лиственных.

При характеристике видового состава следует учесть, что он численно уменьшился за время существования парка вследствие недостаточной охраны насаждений. На это обстоятельство еще в середине XIX в. указывал А. С. Рогович в докладной записке на имя ректора университета. Кроме того, в результате временной оккупации Киева в период Великой Отечественной войны погибло свыше трети видового состава растений открытого грунта, в том числе лириодендрон, женский экземпляр гинкго двухлопастного, колопанакс, чашецвет, либоцедрус, кипарисовик Лавсона, ель балканская, лиственница японская, пихта кавказская, бук обыкновенный и другие ценные растения.

Особый интерес представляют плодоносящие в Ботаническом саду растения, насчитывающие свыше 250 видов. Из акклиматизированных давно

плодоносящих растений следует отметить: бук кавказский, сосну крымскую, тсугу канадскую, гикори косматый и гладкий, каштан съедобный, каркас западный, магнолию Линне (зимует под прикрытием), платаны кленолистный и западный, миндаль горький и сладкий, сосну балканскую, желтую, птерокарию кавказскую, дуб кавказский высокогорный, а также большое количество других лиственных и хвойных растений.

По возрасту имеющиеся древесные и кустарниковые растения с учетом наиболее старых экземпляров распределяются на следующие группы: от 50 до 100 лет и старше — 44 вида (5%), от 25 до 50 лет — 98 видов (11%), от 10 до 25 лет — 182 вида (20%), до 10 лет — 576 видов (64%).

В числе растений возраста до 10 лет имеются виды, интродуцированные ранее и выпавшие по старости или по другим причинам и замененные в настоящее время молодыми экземплярами.

Старые экземпляры редких растений позволяют судить об их долговечности в данных условиях. Вполне жизнеспособны и декоративны в условиях городского парка в возрасте 100—120 лет следующие породы: сосны крымская и австрийская, тисс ягодный, бук восточный, бундук канадский, дуб красный, орех черный. Отмирают в этом возрасте: сосна веймутова, ель обыкновенная, липа черная, клен трехлопастный, туя западная, гледичия, ель канадская, черемуха поздняя, лапина и другие растения.

Глазомерное определение возраста и сохранившиеся записи позволяют судить о времени внедрения отдельных растений. В первой половине XIX в. были акклиматизированы: сосны австрийская и веймутова, ели канадская и кавказская, орех черный, каркас западный, бук восточный, клен трехлопастный, каштан желтый, липы черная и широколистная, айлант, гледичия, тисс ягодный, бундук канадский, лещина балканская и другие растения.

Во второй половине XIX в. в коллекции Ботанического сада появились: кипарисовик Лавсона, можжевельник виргинский, гинкго двулопастный, биота восточная, сосны балканская и желтая, дугласия тиссолистная, орех серый, каштан съедобный, дуб паннонский, клены величественный и красивый, уксусное дерево, бархат японский, катальпа сиренелистная, кладрастис желтый, софора японская, магнолия Линне и др.

В первой половине XX в. и особенно в период после Великой Октябрьской социалистической революции были акклиматизированы: либоцедрус, кипарисовик горохоплодный, таксодий, сосна порослевая, лиственницы японская и американская, ели ситкинская, Энгельмана и колючая, тсуга канадская, пихта калифорнийская, гикори гладкий и косматый, каркас кавказский, дуб кавказский высокогорный, береза Раде, хмелеграб, ясень цветоносный.

Как видно из приведенных данных, в Ботаническом саду семена экзотов некоторых древесных пород имеют сравнительно низкую выполненность, что в значительной степени обусловливается нахождением сада в центре города с своеобразными условиями микроклимата, обособленным местоположением растений и другими причинами (см. таблицу на стр. 14).

В 1955 г. впервые начали плодоносить четырехлетние клены бородатый и маньчжурский, кипарисовик Лавсона, ясень цветоносный, клен Семенова, клематисы от двух до четырех лет (в том числе пильчатолистный, восточный поникший, тангутский, Жакмана и др.), жимолости, шестилетняя лиственница японская, двенадцатилетний тисс дальневосточный и другие растения.

Характеристика семян некоторых древесных и кустарниковых пород, произрастающих в Ботаническом саду Киевского государственного университета

Порода	Абсолютный вес (в г)	Выполненность (в %)	Количество семян в 1 кг (тыс. шт.)
Хвойные деревья			
Juniperus virginiana L. (можжевельник виргинский)	26,0	78,0	38,4
Larix leptolepis Gord. (лиственница японская)	3,0	1,0	333,33
Picea Engelmanni f. *glauca* Beiss. (ель Энгельмана)	0,5	—	2000,00
Pinus nigra Arn. (сосна австрийская)	11,5	33,0	86,96
P. Pallasiana Lamb. (сосна Палласа, крымская)	19,0	41,0	56,63
P. peuce Gris. (сосна румелийская, балканская)	23,0	91,8	43,48
P. ponderosa v. *scopulorum* Engelm. (сосна желтая горная)	12,5	19,0	80,00
P. montana subsp. *mughus* Willk. (сосна горная «муго»)	8,9	37,9	112,36
Pseudotsuga glauca Mayr (лжетсуга сизая)	4,0	1,0	250,00
Taxus baccata L. (тисс ягодный)	62,3	95,0	16,05
Thuja occidentalis L. (туя западная)	1,6	—	625,00
Tsuga canadensis (L.) Carr. (тсуга канадская)	0,8	10,0	1250,00
Лиственные деревья и лианы			
Acer laetum C. A. M. (клен красивый)	66,3	80,2	15,08—11,11
A. monspessulanum L. (клен трехлопастный)	46,5	44,0	21,51
A. velutinum Boiss. (клен величественный)	181,29	95,0	5,51
Castanea sativa Mill. (каштан съедобный)	4666,9	—	0,21
Carya glabra (Mill.) Sweet (гикори гладкий)	2720,0	32,0	0,37
C. ovata (Mill.) K. Koch (гикори косматый)	3826,7	63,0	0,26
Celastrus scandens L. (древогубец канадский)	9,7	95,1	103,09
Celtis occidentalis L. (каркас западный)	112,6	96,0	8,89
Cercis canadensis L. (церцис канадский)	23,0	98,0	43,48
Clematis serratifolia Rehd. (ломонос пильчатолистный)	1,3	—	769,23
C. vitalba L. (ломонос виноградолистный)	1,7	—	588,23
Fagus orientalis Lipsky (бук восточный)	175,3	20,0	5,70
Platanus acerifolia Willd. (платан кленолистный)	4,5	10,0	222,22
Quercus macranthera Fisch. et Mey. (дуб кавказский высокогорный)	4309,66	—	0,232

За период с 1944 по 1955 г. выращены следующие растения: пихты — кавказская, цельнолистная, гребенчатая, нумидийская, Семенова, гребенчатая и др.; сосны — гималайская, могильная, Армайда, корейская,

порослевая, Станкевича, Тунберга и др.; ели — сибирская, сербская, Шренка и др.; дубы — зубчатый, иберийский, имеретинский, монгольский, понтийский и др.; клены — иберийский, пальмовидный, гладкий, туркестанский, Семенова и др.; березы — китайская, даурская, низкая, ойковская, бумажная и др.; несколько видов будлей; каркасы — кавказский и южный; багряники — европейский, китайский; ряд видов и форм кипарисовика; до 15 видов ломоноса; лещины — медвежья, маньчжурская и разнолистная; до 20 видов кизильника; до 25 видов боярышника; хурма — кавказская, виргинская и японская; бересклеты — крылатый, широколистный, низкий, Маака и др.; ясени — маньчжурский, цветоносный, речной, клюволистный, сагдианский, бархатный, Саржента и др.; орехи — скальный, обманчивый, Зибольда и др.; можжевельники — китайский, зеравшанский, полушаровидный, туркестанский, обыкновенный, узкоколоновидный и широкопирамидальный; до 20 видов жимолости; магнолия кобус и др.; бархаты — японский, сахалинский и др.; до 45 видов и форм чубушника; до 50 видов и форм сирени; до 300 видов и сортов роз; лириодендрон китайский; чашецвет; много видов винограда и виноградовника; луносемянник даурский; обвойник; лимонник; актинидии и другие растения.

Данные о результатах акклиматизации древесных и кустарниковых растений в Киеве публикуются в Трудах Киевского ботанического сада. Под наблюдением находятся не только молодые посадки, но и все интересные растения независимо от их возраста.

И. В. Мичурин неоднократно указывал, что основным методом акклиматизации растений является семенное их воспроизводство и последующее воспитание, при этом используется пластичность сеянцев, выращенных из семян.

Многие вопросы в этом направлении обсуждались в 1953 г. в Ленинграде на специальном совещании по теории и методам акклиматизации растений. Мы остановимся лишь на тех вопросах, которые изучаются Ботаническим садом им. акад. Фомина.

Сеянцы, получаемые при посевах семян, обладают различной степенью приспособляемости к новым условиям существования. Это вынуждает высевать семена в больших количествах, благодаря чему обеспечивается возможность отбора наиболее приспособленных экземпляров. Между тем при существующей практике обменных операций семенными фондами между ботаническими садами количество передаваемых семян в большинстве случаев бывает для этой цели недостаточным. Заказчики и отправители часто не соблюдают сроков, дающих возможность провести надлежащую подготовку семян к посеву. Семена обычно передаются без предварительной проверки их посевных качеств.

При распределении семенных фондов ценных растений отсутствует надлежащая плановость, желательная при применении метода ступенчатой акклиматизации.

Кроме того, следует учитывать, насколько растение, семена которого используются для внедрения в последующую территориальную ступень, успешно акклиматизировано в предыдущей ступени в отношении сохранения полезных свойств и в том числе декоративности.

В тезисах доклада С. Я. Соколова на Ленинградском совещании 1953 г. приведена ориентировочная шкала успешности акклиматизации растений, основанная на описании их роста и развития. Эта шкала, дополненная показателями полезных свойств, может быть широко рекомендована для характеристики объектов, используемых при ступенчатой акклиматизации растений.

Особый интерес представляет выработка специальной методики по применению недозревших семян и повышению посевных качеств недоразвитых семян.

Для установления возможности акклиматизации тех или иных растений и выработки приемов по направленному воспитанию представляет интерес изучение особенностей семян и выращенных из них сеянцев одних и тех же растений, но отличающихся по географическому происхождению.

Посевные свойства семян и качество выращенных из них сеянцев также связаны с возрастом дерева и местоположением семян на кроне. Эти признаки в свою очередь зависят от биологических особенностей материнского растения.

И. В. Мичурин указывал, что воспитание сеянцев в процессе акклиматизации имеет весьма важное значение для результатов работы. Кроме специальных приемов воспитания, необходима организация правильного ухода за растениями. Этот вопрос достаточно подробно освещен на Ленинградском совещании Н. К. Веховым в докладе «Методы акклиматизационной работы Лесостепной опытной станции».

Из мероприятий, рекомендованных Н. К. Веховым, в условиях Киевского ботанического сада оказались эффективными следующие: регулирование длительности вегетативного периода; зимнее утепление стеблевой и корневой частей растений; применение органических и минеральных удобрений и др.

Успеху акклиматизации способствуют аборигенные древесно-кустарниковые породы, используемые в качестве защитных, подгона и для других надобностей. Эти древесные растения препятствуют также «дичанию» почв и создают благоприятную обстановку для воспитания экзотов. Породы, используемые для этих целей, должны быть подобраны в соответствии с биологическими особенностями акклиматизируемых растений.

ВЫВОДЫ

1. Руководствуясь положениями И. В. Мичурина о том, что растение в первые годы существования наиболее подвержено влиянию климатических факторов и проявляет наибольшую склонность к акклиматизации вследствие пластичности тканей, Ботанический сад им. акад. Фомина в последние годы сосредоточивает внимание на изучении поведения многих новых древесных и кустарниковых растений в первые годы жизни при семенном их воспроизводстве.

2. Достигнутые результаты по долголетней акклиматизации древесных и кустарниковых растений в г. Киеве показывают, что ассортимент растений, используемых в зеленых насаждениях, может быть значительно расширен.

3. Многие ценные интродуцированные в Ботаническом саду растения в настоящее время выращиваются единичными экземплярами в парковых городских насаждениях. Эти растения следует размножить и внедрить в большем количестве. Так, в городских насаждениях встречаются экземпляры конских каштанов — красноцветкового, желтого и белого махрового; внедрение их в насаждения обычного конского каштана было бы весьма желательным. Не менее интересны в этом отношении встречающиеся в насаждениях дубы красный и пирамидальный, липа серебристая, рябины мучнистая и скандинавская, тополь туркестанский и многие другие растения. Следует расширить ассортимент кустарников с различными периодами цветения. Особенно перспективны в этом отношении раз-

ные виды сирени, имеющие период цветения свыше двух месяцев, чубушники, жимолости, вейгелии, дейции, керии, гортензии и др. Для создания низких кустарниковых групп заслуживают внимания самшит вечнозеленый, айва японская, фонтанезия, магония падуболистная, юкка нитчатая и др. Ассортимент вьющихся растений может быть расширен за счет многих видов клематиса, луносемянника, жимолостей, винограда и виноградовника и др.

4. При внедрении в городских условиях хвойных растений следует отбирать из них наиболее дымоустойчивые, например можжевельники, ели колючую и Энгельмана, пихту калифорнийскую, дугласию, тую западную, тисс ягодный и др.

Ботанический сад имени акад. Фомина, собравший за 120 лет существования большие фонды ценных древесных и кустарниковых растений, является базой для внедрения новых растений в производство.

ЛИТЕРАТУРА

Б і л о к і н ь І. П. Київський ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна. Київський державний університет ім. Т. Г. Шевченко. «Наукові записки», 1949, т. VIII, вип. V.

Б о р д з и л о в с к и й Е. И. Памяти акад. А. В. Фомина. Сб. работ, посвященных памяти А. В. Фомина. Киев. Изд. АН УССР, 1938.

В е х о в Н. К. К методике закладки дендрологических садов. «Бюлл. Гл. бот. сада», 1953, вып. 16.

Л ы п а А. Л. Парки и дендропарки Україны. «Природа», 1939, № 10.

Л и п а О. Л. Аптекарські, ботанічні, акліматизаційні сади України як інтродукційні осередки. Київський державний університет. «Наукові записки», 1948, т. VII, вип. VI.

Л ы п а А. Л. Значение ботанических садов Украины XIX века в деле акклиматизации древесных пород. «Бюлл. Гл. бот. сада», 1952, вып. 12.

Л ы п а А. Л. Выступление на совещании представителей ботанических садов СССР 18—23. VIII 1952 г. «Бюлл. Гл. бот. сада», 1953, вып. 15.

М и ч у р и н И. В. Сочинения. Тт. I, II, III, IV. М., Сельхозгиз, 1948.

Решение координационного совещания по проблеме «Научные основы озеленения в СССР». «Бюлл. Гл. бот. сада», 1954, вып. 18.

Р о г о в и ч А. С. Исторические записки Ботанического сада Университета св. Владимира. Киев, 1863.

Р у б ц о в Л. И. Красиво цветущие кустарники для зеленого строительства УССР. Киев, 1952.

Р у б ц о в Л. И. К вопросу о долговечности декоративных деревьев. «Бюлл. Гл. бот. сада», 1954, вып. 18.

Т у р к е в и ч Н. В. Поведение экзотов в условиях Ботанического сада им. акад. Фомина в г. Киеве. Київський державний університет ім. Г. Шевченко. «Наукові записки», 1951, т. X, вип. II.

Т у р к е в и ч М. В., Д а р б і н ь В. Я. Морозостійкість сі [illegible]ців дерев та кущів в ботанічному саду. Київський державний університет ім. Т. [illegible]. Шевченко. «Наукові записки», 1955, т. XIII, вип. XV.

Т у р к е в и ч М. В. Особливості насіння з різних частин крони дерева. Київський державний університет ім. Т. Г. Шевченко. «Наукові записки», 1955, т. XIII, вип. XV.

Ф о м и н О. В. Наслідки акліматизаційних спроб в Київському ботанічному саду. «Вісник Київського бот. саду», 1925, вип. 2.

Ф о м и н О. В. Сад-музей Київського ботанічного саду. «Соціалістичний Київ» 1934, № 7—8.

Ботанический сад
Киевского государственного университета
им. акад. А. В. Фомина

К ВОПРОСУ О ВЫРАЩИВАНИИ БЕРЕЗЫ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ г. ФРУНЗЕ

В. И. Ткаченко, А. И. Кунченко

Березы в Средней Азии, в частности в Киргизии, встречаются единично или в виде небольших групп, в основном в ущельях по поймам рек. Отдельные экземпляры иногда заходят на склоны гор, где встречаются в составе лесных массивов других древесных пород. В долинах береза встречается только в посадках.

Во вновь создаваемых зеленых насаждениях она обычно отсутствует. Однако высокие декоративные и лесохозяйственные качества березы выдвигают ее на одно из первых мест в составе зеленых насаждений.

Неоднократные попытки выращивания берез в лесных питомниках Чуйской долины и в Ботаническом саду по рекомендуемым инструкциям и руководствам не давали положительных результатов. Имеющиеся единичные экземпляры выращены из саженцев, полученных из горных питомников.

В естественных условиях семена берез опадают вскоре после их созревания и прорастают только весной, с наступлением благоприятных условий.

В Чуйской долине семена березы созревают в конце июля. В лабораторных условиях они показали высокую энергию всхожести.

29 августа 1952 г. свежесобранные семена березы бородавчатой были высеяны вразброс на двух небольших грядах площадью в 2,1 м² каждая (0,70 м ширины и 3 м длины), при норме высева 30 г/м². После посева гряды были замульчированы смесью перепревшего навоза и торфа. Подготовка почвы проводилась вручную путем обычной штыковки лопатой на глубину 30 см с одновременным внесением смеси навоза с торфом из расчета 10 кг/м². Для притенения всходов одновременно с посевом семян березы с южной стороны гряды № 1 были посеяны в один ряд семена желтой акации. До начала осенних дождей посевы поливались через день из леек.

К концу ноября были отмечены первые единичные всходы. В таком состоянии посевы ушли в зиму 1952/53 г.

В марте 1953 г. началось массовое появление новых всходов. Для поддержания почвы во влажном состоянии со второй половины мая до 10 июля гряды вновь поливались через день, а с 10 июля, с наступлением засухи, ежедневно. К концу вегетации на первой гряде сохранилось 913 сеянцев, а на второй 809. Высота их основной массы составила 67 см, с широкими колебаниями от 5 до 143 см. Растения нормально закончили вегетацию и в зиму 1953/54 г. ушли со 100%-ным одревеснением.

В 1954 г. растения поливались через каждые 6—8 дней из оросительного арыка. При этом на второй гряде, где отсутствовал посев желтой акации, иссушение поверхности почвы наступало на 2—3 дня раньше, чем на гряде № 1, притенявшейся густой «стеной» из этих сеянцев. К концу вегетации 1954 г. основная масса сеянцев двухлеток достигла 211 см высоты. Сеянцы березы в школу не высаживались (см. рисунок).

Экземпляры, росшие по краю гряд, отличались более мощным ростом. Максимальная их высота достигала 312 см с диаметром ствола у корневой шейки до 4 см. В загущенной же части гряд высота сеянцев не превышала 80 см. Корневая система сеянцев, росших по краю гряд, была несколько мочковатой, с ясно выраженным стержневым корнем и большим количеством мощных боковых ответвлений, достигавших 70 см длины. Послед-

ние располагались в верхнем горизонте на глубине от 0 до 26 см. Глубже, от 26 до 60 см, стержневой корень был слабо развит и имел малое количество также слабо развитых тонких боковых ответвлений. При этом развитие корней шло в сторону, свободную от основной массы посевов, и корни приобретали флагообразную форму. Корневая система сеянцев внутри гряды располагалась в верхнем горизонте, имела мочковатый тип и отличалась более слабым развитием.



Сеянцы березы бородавчатой. Слева и на заднем плане защитный ряд из желтой акации.

Этот небольшой опыт говорит о возможности получения в жарких условиях Чуйской долины не только всходов березы, но и выращивания сеянцев, значительно превышающих общепринятый стандарт.

Опыты с летними посевами березы были нами продолжены в 1953 г., но уже не с целью получения всходов, а с целью изучения влияния количества поливов на сохранение всходов и возможности выращивания их без искусственного притенения. Подготовка почвы в этих опытах проводилась аналогично опыту 1952 г.

Первый опыт по изучению влияния количества поливов на сохранение всходов был заложен 16 июля на открытой гряде площадью в 20,7 м^2 с нормой высева 30 г/м^2. Эта гряда поливалась 1—2 раза в 6—8 дней, по общепринятым срокам полива для большинства видов, выращиваемых в саду. Через 8 дней после посева появились первые всходы. Учет всходов был начат 27 июля, при их массовом появлении. Для этого были взяты квадратные площадки по 250 см^2 в трех участках гряды (табл. 1).

При отсутствии ежедневных поливов после появления массовых всходов начался их отпад. В зиму 1953/54 г. ушло лишь небольшое количество сеянцев, из которых к весне сохранились только те единичные экземпляры, у которых осенью 1953 г. развилось по две пары листьев. Состояние их в 1954—1955 гг. было удовлетворительным.

Таблица 1

Число всходов березы на участке с поливом через 6—8 дней

№ квадрата	Даты учета						
	27.VII	10.VIII	22.VIII	31.VIII	12.IX	21.IX	30.IX
1	860	273	134	108	100	100	74
2	100	51	42	20	22	1	13
3	164	24	7	1	1	1	1

Для изучения возможности выращивания березы без искусственного притенения был заложен второй опыт на площади 5,6 м² в густой тени под пологом белой акации. Семена были высеяны 29 июля 1953 г. при норме высева 15 г/м². Через 6 дней после посева появились единичные всходы, а на 8-й день массовые. Учет всходов проводился также на трех квадратных площадках по 250 см², взятых в разных частях гряды (табл. 2).

Таблица 2

Число всходов березы на участке без искусственного притенения

№ квадрата	Даты учета						
	10.VIII	22.VIII	31.VIII	12.IX	21.IX	30.IX	10.X
1	821	608	556	428	390	388	380
2	420	230	199	161	73	134	106
3	640	397	362	360	350	187	139

Отпад всходов в данном опыте шел постепенно до конца вегетации. В конце сентября во втором квадрате было отмечено частичное появление дополнительных всходов. К весне 1954 г. на данной гряде сохранились единичные сеянцы, которые к середине лета полностью погибли.

ВЫВОДЫ

1. В Чуйской долине, так же как и в горной зоне, возможно не только получение всходов, но и выращивание сеянцев и саженцев берез.

2. Лучшими сроками посева семян берез надо считать конец августа — начало сентября.

3. Максимальный выход сеянцев был получен при выращивании их на грядах шириной до 1 м, с органическим удобрением, с притенением щитами или рядами сеянцев желтой акации, обязательным поливом, в зависимости от температурных условий,—ежедневно или через день.

4. Посев семян под пологом деревьев без искусственного притенения не дает удовлетворительных результатов вследствие гибели всходов.

Ботанический сад Академии наук Киргизской ССР

ОПЫТЫ АККЛИМАТИЗАЦИИ ЭВКОММИИ НА УКРАИНЕ

В. Ф. Денчик

В 1907 г. в Устимовском дендропарке, близ г. Кременчуга на Украине, было посажено два экземпляра эвкоммии (*Eucommia ulmoides* Oliv.), один из которых прожил более 30 лет. Севернее этого пункта попытка возделывания эвкоммии не предпринималась. Лишь в последние годы культура эвкоммии испытывается в Ботаническом саду Академии наук УССР (Киев) и в других ботанических садах Украины. Над растениями ведутся фенологические наблюдения, учитывается прирост побегов, характер перезимовки и степень подмерзания (табл. 1).

Таблица 1

Перезимовка эвкоммии в 1954/55 г. в ботанических садах УССР (посадка 1951 г.)

Ботанический сад	Вошло в зиму 1954/55 г. (экземпляров)	Погибло полностью (в %)	Погибла надземная часть, но образовалась поросль (в %)	Погибли отдельные побеги (в %)	Не пострадали (в %)	Всего перезимовало	
						экземпляров	%
Академии наук Украинской ССР (г. Киев)	248	8,9	18,7	19,5	52,9	226	91,1
Днепропетровский	126	6,4	26,2	67,4	—	118	93,6
Полтавский	32	—	15,6	25,0	59,4	32	100
Житомирский	73	21,8	71,3	6,9	—	57	78,2
Каменец-Подольский	27	—	3,7	85,2	11,1	27	100
Сумской	30	—	—	—	—	30	100

Из табл. 1 следует, что эвкоммия может расти во всех зонах Украины. Зимние выпады растений наблюдаются главным образом в первые годы после посадки и бывают незначительны. Подмерзание отдельных побегов отмечается ежегодно на всех опытных участках.

В Ботаническом саду Академии наук УССР растет свыше 400 экземпляров эвкоммии в возрасте пяти — семи лет. Из них более 100 экземпляров достигли 3,5 м высоты, имеют густо облиственную крону при толщине ствола у корневой шейки 7—8 см. Первое цветение отмечено в 1955 г., причем на четырех деревцах впервые завязались плоды. Одно из них, высаженное в 1951 г. (сеянец получен из Очамчири), образовало 25 плодов, а остальные, высаженные в 1949 г. (сеянцы получены из ст. Крымской Краснодарского края), дали 83, 95 и 593 плода. Однако бо̀льшая часть завязавшихся плодов осыпалась, не достигнув зрелости.

Эвкоммия, несмотря на южное происхождение, обладает относительно высокой морозостойкостью, но в отдельные зимы надземная часть молодых экземпляров отмерзает. Вместе с тем она способна давать хорошую поросль, будучи срезанной на пень. Поэтому важно разработать приемы ее порослевой культуры, особенно при дальнейшем продвижении на север. Необходимо установить оптимальные сроки обрезки растений на пень, обеспечивающие высокий выход гуттаперчи и наибольшую сохранность растений при перезимовке.

Для изучения этого вопроса весной 1953 г. Ботаническим садом были поставлены опыты на территории сада и в двух лесхозах — Крыжопольском Винницкой области и Чернолесском Кировоградской области. Предварительные результаты опытов, поставленных в Ботаническом саду, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Перезимовка эвкоммии в зависимости от сроков обрезки

Дата обрезки	Число растений, обрезанных на пень	Перезимовало		Погибло	
		экземпляров	%	экземпляров	%
26.VIII	115	2	1,7	113	98,3
27.IX	73	20	27,3	53	72,7
27.X	152	124	81,14	28	18,4

Из табл. 2 видно, что августовская обрезка на пень дала отрицательный результат. Растения после обрезки сразу начали вторичный рост. Новые побеги к концу вегетации достигли 20 см длины, не успели одревеснеть и зимой погибли. Корневая же система, ослабленная вторичным ростом, не выдержала даже мягкой зимы 1954/55 г.

У растений, обрезанных на пень в конце сентября, к концу вегетационного периода сильно набухли почки и некоторые из них даже раскрылись, что также пагубно сказалось на перезимовке этих растений.

При обрезке 27 октября растения, очевидно, успели накопить в корнях значительное количество пластических веществ и не израсходовали их до наступления морозов. Эти растения перезимовали значительно лучше. Таким образом, условия для удовлетворительной перезимовки создаются при возможно более поздней осенней обрезке растений на пень.

Была изучена также динамика прироста побегов текущего года и образования листьев у растений, подвергавшихся обрезке на пень ежегодно, через год, и у растений без обрезки (табл. 3).

Обнаружилось, что во всех вариантах опыта число побегов до августа сначала резко, а затем постепенно возрастает. Однако в августе отдельные слабо развитые побеги начинают усыхать и среднее число их на растении к концу вегетационного периода постепенно уменьшается. Рост же побегов не прекращается до конца вегетации.

Число побегов при ежегодной обрезке в течение всего периода вегетации больше, а средняя длина одного побега немного меньше, чем при обрезке через год. Общий же выход вегетативной массы с одного растения при ежегодной обрезке выше, чем при обрезке через год.

Нарастание количества листьев в обоих вариантах обрезки идет примерно до середины августа, а дальше наблюдается постепенная потеря листьев. У необрезанных растений потеря листьев начинается в июле.

При сравнении вариантов оказывается, что без обрезки развивается значительно большее число побегов при меньшей средней их длине, чем при ежегодной обрезке или обрезке через год.

То же самое наблюдается и в отношении количества листьев. Если растения при обрезке через год в предыдущем году не срезались на пень, то листья образуются по всей длине прошлогоднего побега и, конечно, количество их больше, но размеры каждого листа вдвое меньше, чем

Таблица 3

Динамика прироста побегов и образования листьев у эвкоммии в зависимости от обрезки

Дата учета	Характеристика побегов и листьев	Вариант обрезки: ежегодная	через год	без обрезки
		Число учтенных растений		
		15	15	5
2.VI	Число побегов на одно растение	24,0	20,6	113,0
	Средняя длина одного побега (в см)	21,2	22,2	14,1
	Всего листьев	163,7	151,6	819,6
	Среднее число листьев на один побег	6,8	7,0	7,2
5.VII	Число побегов на одно растение	46,1	37,3	105,0
	Средняя длина одного побега (в см)	41,1	45,3	22,5
	Всего листьев	598,8	527,6	1080,2
	Среднее число листьев на один побег	12,6	14,8	10,5
5.VIII	Число побегов на одно растение	46,8	37,4	109,5
	Средняя длина одного побега (в см)	46,8	51,9	23,1
	Всего листьев	679,8	598,8	1049,4
	Среднее число листьев на один побег	15,2	16,4	9,9
6.IX	Число побегов на одно растение	43,5	34,8	101,2
	Средняя длина одного побега (в см)	50,0	55,5	23,9
	Всего листьев	638,0	492,3	991,0
	Среднее число листьев на один побег	15,1	14,5	9,9
25.X	Число побегов на одно растение	40,8	33,3	96,8
	Средняя длина одного побега (в см)	52,4	58,2	24,4
	Всего листьев	427,3	350,7	558,0
	Среднее число листьев на один побег	10,5	10,5	5,7

у ежегодно обрезаемых растений. Таким образом, общий выход листовой массы с одного растения при ежегодной обрезке повышается. Как видим, для получения максимального количества гуттаперченосного сырья целесообразнее обрезать растения на пень ежегодно. Первые два-три года после посадки растения будут давать незначительное количество листостебельной массы. В дальнейшем, по мере роста и развития растений, при условии достаточности питания и влажности почвы, количество листостебельной массы будет увеличиваться, а темпы накопления гутты и смол возрастать.

А. С. Гукасьян (1951) приводит данные о развитии эвкоммии в Бостандыкском районе Южного Казахстана. Он указывает, что темп накопления гутты и смол с возрастом растений увеличивается. Так, трехлетние растения имеют в листьях 2,4% гутты и 2,7% смол, а 13-летние — 3,6% гутты и 7,9% смол. Это показывает, что эксплуатацию растения для получения гуттаперченосного сырья (листья, стебли) целесообразно начинать с четырехлетнего возраста.

Успех акклиматизации эвкоммии зависит от того, в каком возрасте растение подвергается влиянию несвойственных ему условий внешней среды. Молодые растения как более пластичные быстрее приспосабливаются к этим условиям. Поэтому особое внимание должно быть уделено выращиванию эвкоммии из семян.

Опыты семенного размножения мы проводили в течение 1953, 1954, 1955 гг. Семена были выписаны из Очамчирской опытной станции. Стратификацию проводили во влажном песке в погребе при температуре 2—4° в течение 35 дней.

В 1955 г. ввиду позднего получения семян они были высеяны 13 апреля без стратификации, но с предварительным намачиванием в воде в течение 24 часов. Наступившее после 13 апреля похолодание, доходившее в отдельные дни до —3,7° —3,5° на почве, благоприятствовало прохождению стратификации семян в почве. В год посева (1953) были внесены органические и минеральные удобрения из расчета на 1 га: навоза 35 т, сернокислого аммония 2 ц, суперфосфата 4 ц и калийной соли 1,5 ц. В 1954 г. дополнительно был внесен навоз из расчета 40 т и для борьбы с почвенными вредителями гексахлоран по 20 г/м^2. В 1955 г. удобрения не вносились. Посев проводился вручную. На 1 погонный метр рядка было высеяно 40 семян с заделкой на глубину 2—2,5 см. Полевая всхожесть высеянных семян и количество сохранившихся к осени всходов приведены в табл. 4.

Таблица 4

Полевая всхожесть семян эвкоммии и сохранность сеянцев к осени

Дата посева	Высеяно семян, (в шт.)	Дата появления всходов	Взошло		Сохранилось к осени	
			число	%	число	%
29.IV. 1953	10540	18.V	1731	16,4	967	55,8
22.IV. 1954	12650	11.V	6200	49,1	5105	82,3
13.IV. 1955	16800	9.V	9003	53,6	7449	82,8

Для получения более полных всходов эвкоммии большое значение имеет глубина заделки семян и регулярный полив, особенно в период от посева до полных всходов, с тем расчетом, чтобы не допускать подсыхания почвы в слое залегания семян. Желательно притенение рядков, особенно до всходов и в первое время их роста.

Несмотря на одновременный посев семян, а также одинаковую глубину их заделки, во все годы отмечалось значительное различие в высоте всходов, которая к концу вегетационного периода колебалась от 10—15 см до 1 м при толщине у корневой шейки 8—10 мм.

ВЫВОДЫ

Культура эвкоммии, особенно порослевая, при должном внимании к ее агротехнике вполне возможна на всей территории Украины. Возможность получения семян местной репродукции создает перспективы более надежной акклиматизации эвкоммии не только в условиях Киева, но и значительно севернее.

ЛИТЕРАТУРА

Андреев В. Н. Эвкоммия — китайское гуттаперчевое дерево на Украине и на Кавказе. Киев, 1931.

Гукасьян А. С. Опыты выращивания эвкоммии на юге Казахстана. «Бюлл. ВНИИЧ и СК», 1951, № 1.

Ботанический сад Академии наук Украинской ССР

ВНЕДРЕНИЕ ОЗИМЫХ И ЯРОВЫХ ПШЕНИЧНО-ПЫРЕЙНЫХ ГИБРИДОВ В ПРОИЗВОДСТВО

Н. Н. Селезнев

За последнее пятилетие (1951—1955 гг.) Лабораторией отдаленной гибридизации Главного ботанического сада Академии наук СССР совместно с Институтом зернового хозяйства нечерноземной полосы и Государственной комиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, а также с многочисленными совхозами и колхозами проведена большая работа по испытанию и внедрению в производственные посевы озимых и яровых пшенично-пырейных гибридов, созданных Н. В. Цициным совместно с Г. Д. Лапченко, А. А. Рагулиным и Ф. Д. Крыжановским.

В 1956 году посевные площади под озимыми пшенично-пырейными гибридами 1, 186 и 599 превышали 150 000 га. В 1948 г. был районирован только сорт 599 (в Московской области), к 1955 г. он районирован уже в 11 областях (центральные области РСФСР и юг Казахской ССР), сорт 1 и сорт 186 — в пяти областях (первый — в областях прибалтийских республик, второй — в центральных областях РСФСР и на юге Казахстана). В 1955 г. озимые пшенично-пырейные гибриды дополнительно районированы в следующих областях: Пшенично-пырейный гибрид 1 в Калининградской области; Пшенично-пырейный гибрид 186 в Ростовской, Брестской, Талды-Курганской областях; Пшенично-пырейный гибрид 599 в Витебской области.

По данным сортоиспытания, урожаи пшенично-пырейных гибридов на некоторых госсортоучастках в 1955 г. значительно превышали урожаи стандартных сортов, что видно из следующей таблицы.

Сравнение урожаев пшенично-пырейных гибридов на госсортоучастках с урожаями стандартных сортов

Республика, область	Госсортоучасток	Урожай гибрида (в ц/га)	Превышение урожая гибрида над стандартом (в ц/га)
Пшенично-пырейный гибрид 1			
Эстонская ССР	Выруский	33,9	11,8
Литовская ССР	Пасвальский	39,3	9,1
Калининская область	Ржевский	35,6	8,1
Пшенично-пырейный гибрид 186			
Калужская область	Малоярославецкий	55,8	19,3
Белгородская »	Микояновский	43,9	14,1
Тульская »	Тульский	56,0	13,3
Пшенично-пырейный гибрид 599			
Калининская область	Ржевский	35,6	8,1
Алма-атинская »	Каскеленский	17,7	7,6

Приводим некоторые данные по урожайности озимых пшенично-пырейных гибридов в 1955 г. в колхозах различных районов.

Пшенично-пырейный гибрид 186: колхоз им. Калинина Сталинского района (г. Ярославль) — с 3 га получено по 71,02 ц/га, с 6,65 га — по 47,5 ц/га; колхоз «Призыв» Серпуховского района Московской области — с 8 га получено по 51 ц/га.

Пшенично-пырейный гибрид 1: колхоз им. Кирова Выруского района Эстонской ССР — 70 ц/га.

Пшенично-пырейный гибрид 599: колхоз им. Сталина Луховицкого района Московской области — 55 ц/га.

За 1951—1955 гг. значительно расширилось испытание озимых и яровых пшенично-пырейных гибридов в опытных и производственных условиях. В 1951 г. испытание проводилось только на отдельных сортоиспытательных участках, а в 1955 г. уже было заложено 567 сортоопытов на малых делянках, 100 на больших делянках и 131 сортоопыт в колхозах и совхозах на больших массивах.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ИСПЫТАНИЕ ПШЕНИЧНО-ПЫРЕЙНОГО ГИБРИДА 599 НА УКРАИНЕ

Н. П. Перепечко

На Украинской опытной станции Всесоюзного института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) в Полтавской области (г. Лубны, Березоточа) в опытных севооборотах, ведущихся в течение 15 лет, стандартные сорта пшеницы систематически не давали высоких урожаев вследствие сильной полегаемости. В поисках устойчивого против полегания сорта в опытные севообороты был включен Пшенично-пырейный гибрид 599.

В 1954 г. этот сорт был высеян семенами, полученными из ВИЛАРа (Ленинский район Московской области). Несмотря на поздний посев и недостаточную норму высева семян, полученный урожай был на уровне стандартных сортов, высеянных, однако, в более благоприятные сроки и при полной норме высева.

В 1955 г. сорт 599 был высеян по всем изучаемым предшественникам опытных севооборотов, а также в хозяйственных посевах экспериментальной базы станции на площади 6 га и в колхозе «Шлях Ленина» на 2,5 га.

Посев в опытных севооборотах был проведен 28.VIII 1954 г. при норме высева семян 140 кг/га. В девятипольном севообороте после черного пара норма высева была уменьшена до 80 кг/га для предупреждения обычного здесь полегания (широкорядный посев с междурядиями в 26 см). За осень гибрид хорошо раскустился. В феврале наступили сильные оттепели с разливом талых вод и последующим образованием ледяной корки, вследствие чего в колхозах в посевах стандартных сортов Лесостепки и Украинки наблюдались значительные выпады. Вегетационный период 1955 г. характеризовался непродолжительной засухой в начале весны с последующим благоприятным распределением осадков.

Количество осадков (в мм) с апреля по июль 1955 г. составляло по декадам:

	I	II	III	Всего
Апрель	3,1	15,4	1,0	19,5
Май	10,7	2,5	48,6	61,8
Июнь	26,8	37,0	29,1	93,1
Июль	24,5	18,3	1,2	44,0

Урожай зерна на всех опытных участках был убран 24 июля 1955 г. комбайном С-4. Урожай был определен методом учетных площадок с проверкой его по данным общего хозяйственного намолота (см. таблицу).

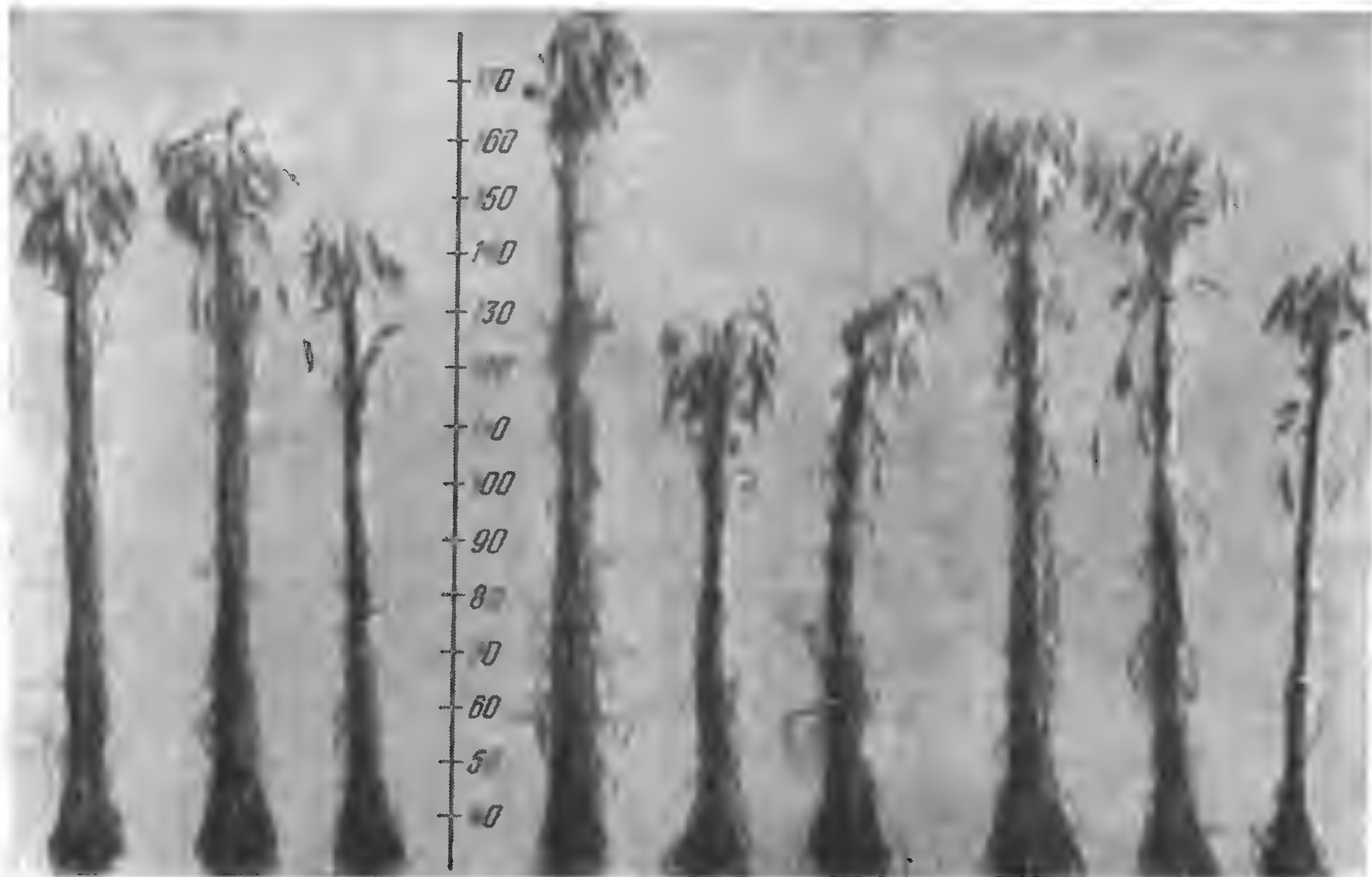
Урожай зерна Пшенично-пырейного гибрида 599 в различных севооборотах, 1955 г.

Вариант опыта	Севооборот и предшественники	Площадь посева (в га)	Урожай (в ц/га)		Отношение веса зерна к весу соломы	Примечание
			зерна	соломы		
	Десятипольный					
1	По люцерновому пару с удобрением в предшествующие годы	0,75	30,0	Не учтено	—	Участок на возвышенности
2	По вико-овсяному пару с удобрением навозом	0,20	32,0	То же	—	Участок среднего положения
3	То же, но предшественник, сильно истощивший почву (дурман индейский)	0,18	24,0	»	—	То же
	Девятипольный					
4	По черному пару без удобрения	0,58	25,9	79,1	1 : 3,0	Нижняя треть пологого склона
5	По многолетней травосмеси 1-го года пользования	0,10	17,8	35,1	1 : 2,0	То же
6	По многолетней травосмеси 2-го года пользования	0,09	18,6	40,4	1 : 2,2	»
	Восьмипольный					
7	По черному пару с внесением навоза 40 т/га	0,07	34,0	Не учтено	—	Участок на возвышенности
8	То же, с внесением навоза 20 т/га	0,07	26,0	То же	—	То же
9	То же, но без удобрения в течение ротации	0,07	18,0	»	—	»

Урожай зерна Пшенично-пырейного гибрида 599 значительно превысил урожаи районированных сортов пшеницы Лесостепки и Украинки, выращивавшихся в этих севооборотах в предыдущие годы (исключая варианты 5 и 6, в которых в отдельные годы отмечены были урожаи до 20—

23 ц/га). Данные опыта указывают на высокую отзывчивость сорта к удобрениям и предшественникам.

Наивысший урожай Пшенично-пырейного гибрида 599 был получен в варианте 7 (посев по черному пару, удобренному 40 т навоза на 1 га). В этом варианте, точно так же как и при посеве по неудобренному черному пару (вариант 4), отмечалось незначительное полегание. При посеве



Состояние растений Пшенично-пырейного гибрида 599. Объяснение в тексте.

по люцерновому пару (вариант 1) и вико-овсяному удобренному пару (вариант 2) урожай превышал 30 ц/га и не было обнаружено признаков полегания. На рисунке показано состояние растений ко времени уборки (варианты опыта расположены слева направо соответственно нумерации в таблице) в зависимости от предшественников.

В производственных условиях на экспериментальной базе станции сорт 599 был высеян на песчаной, маловлагоемкой почве и дал урожай на 0,5 ц/га ниже, чем посеянная рядом Украинка (созревание сорта 599 шло на 3—5 дней позже, и ко времени уборки его зерна наступила очень сухая погода). В колхозе «Шлях Ленина», наоборот, сорт 599 дал урожай примерно на 1 ц/га выше, чем стандартный сорт Лесостепка.

Таким образом, выдающийся по своей урожайности в нечерноземных районах сорт 599 может быть очень ценным и в условиях черноземной зоны, особенно в условиях, где районированные стандартные сорта полегают.

При посеве осенью 1955 г. семян сорта 599 урожая этого же года отмечена пониженная полевая и лабораторная всхожесть по сравнению с местными сортами. Позднее, однако, всхожесть их возросла. Отсюда вытекает необходимость использования для посева семян прошлогоднего урожая, прошедших послеуборочное дозревание.

Украинская опытная станция лекарственных растений
Всесоюзного института лекарственных и ароматических растений

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИРОВЫХ РЕСУРСОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

А. И. Купцов

Основные виды известных ныне лекарственных растений первоначально были выявлены в народной медицине эмпирическим путем и лишь значительно позднее подвергнуты научному фармакологическому исследованию. Естественно, что каждая группа более или менее изолированных человеческих общин создавала на основе местной флоры свой состав лекарственных растений. Более ценные из таких растений постепенно становились известны другим племенам и народам и делались предметами международной торговли.

В настоящую эпоху широких мировых торговых и научных связей ряд важнейших лекарственных растений получил международное признание и используется повсюду (хинное дерево, цитварная полынь, валериана, строфант). Однако в число признанных мировой медицинской наукой лекарственных растений входят виды, распространенные главным образом в областях основного расселения европеоидных народов (Чебоксаров, 1951). Достаточно указать, что среди видов, включенных в фармакопеи отдельных стран, лекарственные растения из состава флоры этих стран имеют следующий удельный вес в процентах: СССР — 65, Франции — 64, Германии — 61, Голландии — 57, Испании — 52, США — 44, Англии — 41, Мексики — 40, Японии — 34.

Преобладание лекарственных растений Европы, Передней Азии и Северной Африки над лекарственными растениями других областей особенно резко сказывается при рассмотрении фармакопеи четырех государств Европы — СССР (1952), Германии (1947), Франции (1949), Англии (1953).

Во все эти фармакопеи входят одновременно 42 вида, из которых 23 относятся к растениям, обитающим в областях древнего расселения европеоидных народов, девять — американских видов, пять — из области тропических морей, четыре — из экваториальной и Южной Африки и один из Восточной Азии. В первом томе Интернациональной фармакопеи (1951), составление которой предпринято Организацией объединенных наций, растения Европы, Передней Азии и Северной Африки составляют свыше половины всех включенных туда видов. Низкий удельный вес лекарственных растений, обитающих вне областей древнего расселения европеоидных народов, характерен и для фармакопей неевропейских стран. Например, в фармакопеях США (1950) и Мексики (1930) американские виды составляют лишь, соответственно, 30 и 34%, а в фармакопее Японии (1951) восточноазиатских видов всего 17%. Использование растений местного происхождения находится в резком противоречии с общим распределением растительных ресурсов по территории земного шара. Так, по Е. В. Вульфу (1937), флора основных областей древнего расселения европеоидных народов насчитывает не более 3000 видов растений. В Южной Европе, Передней и Средней Азии хотя и насчитывается большее число видов, но оно нигде не доходит до 8000. Между тем в тропических областях Америки произрастает значительно больше видов (в Бразилии, например, 40 000), в Индии и Китае 20 000 и в тропической и Южной Африке 13 000.

Мы склонны объяснить это противоречие тем, что в области медицины сравнительная оценка растений и полученных из них лекарственных препаратов близкого действия более трудна, чем в отношении других полезных растений. В то время как среди хлебов среднеазиатская пшеница, индийский рис и американская кукуруза стали основными хлебами человечества

и число возделываемых видов в других группах продовольственных и технических культур (за исключением плодовых и ягодных) редко превышает 50, мировой ассортимент возделываемых лекарственных растений исчисляется в 202 вида (Akemine, 1933).

Очевидно, в отношении лекарственных растений еще нет строгого выбора лучших интернациональных культур, а отдельные народы продолжают по традиции сохранять свой испытанный состав лекарственных средств, не меняя их на более эффективные, созданные другими народами. Необычайно же высокий удельный вес среди лекарственных растений видов, обитающих в областях древнего расселения европейских народов, делается вполне понятным, если учесть, что эти лекарственные растения автоматически перешли к европейским переселенцам в Америке и других странах и столь же автоматически заимствованы такими странами, как Япония, во флоре которой несомненно имеются многие собственные виды не менее значительного действия. Пример такого заимствования можно даже найти в советской фармакопее, где до сих пор еще числится совершенно не возделываемая у нас черная горчица, полностью заменяемая сарептской горчицей.

Между тем ряд данных говорит, что страны, более богатые видами растений, обладают большими ресурсами лекарственных растений. Например, среди видов, одновременно входящих в фармакопеи СССР, Германии, Франции и Англии, лишь восемь принадлежат к флоре северной Европы, а 15 являются южноевропейскими, среднеазиатскими и североафриканскими. Там же из девяти признанных американских видов семь тропических. Для растений низких широт характерно повышенное содержание алкалоидов, глюкозидов, эфирных масел, невысыхающих жирных масел. Об этом же говорит и локализация в низких широтах таких сильных по физиологическому действию растений, как строфант, кокаиновый куст, чилибуха, хинное дерево, эвкалипт.

Развитие медицины ставит перед промышленностью вопрос о выработке новых лечебных средств. Поэтому встает вопрос о серьезном отношении к растениям, применяемым народами неевропейского происхождения и игнорируемым «мировой» медициной. Так, например, в СССР заслуживают особого внимания лекарственные растения народов Восточной Сибири и Дальнего Востока, откуда уже заимствованы и изучаются жень-шень, лимонник, виды Berberis (барбарисы), Menispermum (луносемянники), Echinopanax (заманиха), Caulophyllum (стеблелисты), Cimicifuga (клопогоны), давшие хорошие результаты при фармакологическом испытании. Несколько труднее оказывается привлечение ценных растений из более отдаленных стран, но и их нельзя оставлять без внимания, тем более что ряд таких иноземных видов, как, например, *Datura innoxia* Mill. (индейский дурман), *Chenopodium anthelminticum* L. (лекарственная марь), *Eucalyptus globulus* Labill. (эвкалипт голубой), мы уже успешно используем. Чрезвычайно большой интерес представляют китайские виды Dichroa, индийские Rauwolfia, гвианские Derris, Lonchocarpus, Euphorbia и мексиканская *Dioscorea villosa* L.

Необходим критический обзор флоры Европы, Кавказа, Передней и Средней Азии. Для СССР особый интерес представляют богатые флоры Кавказа и Средней Азии, откуда сейчас взяты для исследования и дали положительные результаты такие растения, как виды Euphorbia (молочай), кавказская ромашка, анабазис, подснежник Воронова. В связи с работами по синтезу кортизона несомненный интерес должна представлять кавказская диоскорея.

Серьезным затруднением в поисках новых лекарственных видов является частое отсутствие у врача знания химического состава действующих веществ.

Когда ботанику нужно найти виды, содержащие определенные вещества, то он в той или иной мере может воспользоваться закономерностями ботанико-систематической и эколого-географической локализации веществ в растительном мире. Например, скополамин характерен для пасленовых и особенно тропических представителей рода Datura (дурманы), стероидные сапонины широко встречаются в лилейных и диоскорейных низких широт. Если же приходится искать растения определенного физиологического действия, то остается или крайне трудоемкий метод непосредственных биологических испытаний или использование эмпирического опыта народной медицины.

Разработка более простых и быстрых методов сравнительной оценки лекарственных растений одноименного или близкого действия представляет собой крайне актуальный вопрос для ориентации в их ресурсах.

Несомненно, введение в культуру апробированных видов крайне важно в освоении обширных ресурсов диких лекарственных растений. При этом необходимо учитывать, насколько биология дикого растения соответствует предоставленным ему условиям культуры. Обнаружилось, что многие дикие виды необычайно легко возделываются на плантациях, как, например, алтайский маралий корень, кавказская ромашка, дурман. Однако мы сталкиваемся и с другим случаем, когда сложившаяся в природных условиях экология дикого растения резко не соответствует условиям открытой плантации. Такие виды создают серьезные затруднения для их широкого возделывания. Таковы, например, жень-шень, анабазис, горная арника. При этом может быть два выхода: или коренным образом изменить технику культуры, приспосабливая ее к требованиям дикого растения, или селекционным путем изменить само растение, приспособив его к условиям возделывания, общим для культурных растений. Наш опыт показывает, что первый выход может быть принят лишь как временный, а наиболее верный и перспективный — второй.

Другой проблемой использования в СССР мировых лекарственных ресурсов является вопрос натурализации и акклиматизации. Если понимать термин акклиматизация как приспособление к новым условиям в результате генетического изменения состава возделываемых популяций и их отдельных генотипов, то первым неизбежным шагом к этому является успешное выращивание в новых условиях исходных популяций или их отдельных компонентов, т. е. процесс натурализации.

В этом отношении мы имеем несомненные успехи в двух направлениях: во-первых, натурализация в иных областях умеренного пояса растений, экологически приспособленных к климату умеренного характера, благодаря более интенсивному уходу (например, под Москвой успешно выращиваются на полях кавказская ромашка и гималайская скополия, на Украине и Северном Кавказе — далматская ромашка и американская лекарственная марь, в Закавказье — средиземноморские морской лук и олеандр); во-вторых, натурализация в однолетней культуре субтропических и тропических видов, являющихся на родине многолетними (например, в Туркмении, Таджикистане и Южном Казахстане успешно вводится культура аравийской сенны, дающей в первом году и листья и семена; столь же успешна в Крыму и на Северном Кавказе однолетняя культура мексиканского индейского дурмана как источника скополамина).

К сожалению, этого нельзя сказать об успешной натурализации в советских субтропиках тропических растений, не дающих здесь достаточную продукцию при однолетней культуре, таких, как хинное дерево, алоэ, кокаиновый куст. Единственным перспективным путем здесь может быть лишь селекционный отбор среди сеянцев наиболее холодостойких и нату-

рализирующихся при небольшой защите экземпляров. Простая же интенсификация культуры окажется едва ли экономически приемлемой.

В свете изложенных моментов перед советскими исследователями лекарственных растений встают следующие задачи.

1. Учет всех имеющихся ресурсов лекарственных растений как в собственной стране, так и за ее пределами, в особенности в областях и странах, заселенных народами неевропейского происхождения, лекарственные растения которых наименее используются мировой медициной.

2. Сравнительная оценка препаратов одноименного или близкого действия, получаемых из различных растительных видов и синтетически, с целью относительного ограничения количества наиболее ценных для медицины растительных видов.

3. Введение в культуру наиболее ценных лекарственных растений в тех или иных областях Союза. Допуская случаи неудач с отдельными видами, мы считаем также возможным ставить в связи с этим вопрос об организованном импорте необходимого ценного лекарственного сырья из зарубежных стран или замене его другими, менее ценными растениями или синтетическими препаратами в зависимости от медицинского значения данного растительного сырья и конъюнктуры мирового рынка.

ЛИТЕРАТУРА

Вульф Е. В. Опыт деления земного шара на растительные области на основе количественного распределения видов. «Тр. по прикл. бот., ген., сел.», сер. 1, 1937, № 2.
Государственная фармакопея СССР, VIII изд., 1952.
Чебоксаров Н. Н. Основные принципы антропологических классификаций. Происхождение человека и древнее расселение человечества. М., Изд-во АН СССР, 1951.
Akemine M. Kinds of crop plants under cultivation in the world. «Agricult. and Horticult.», 1933, v. 8, № 8—10 (Tokyo) (на япон. яз. с англ. резюме).
Britich pharmacopaea. London, 1953.
Deutsches Arzneibuch. Berlin, 1947.
Nederlandische pharmacopee. Amsterdam, 1940.
Farmacopea nacional. Mexico, 1930.
Farmacopea oficial española. Madrid, 1930.
Pharmacopea internationalis (U. N. O.), New York, 1951.
Pharmacopea japonica. Tokyo, 1951.
Pharmacopée française. Paris, 1949.
The pharmacopeia of the United States of America. Washington, 1950.

Всесоюзный сельскохозяйственный институт заочного образования
Москва

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



МЕТОДИКА СЕМЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ОРХИДЕЙ

В. А. Поддубная-Арнольди, В. А. Селезнева

Необходимым условием для получения новых гибридных форм орхидей является овладение семенным размножением, которое значительно труднее вегетативного.

Срок созревания плодов и семян у разных видов орхидей различен. Так, например, в оранжерее Главного ботанического сада Академии наук СССР растрескивание плода и высыпание семян наблюдается у *Calanthe Veitchii* через 2,5 месяца, у *Phalaenopsis Schilleriana* через 5 месяцев, у *Cattleya hybrida* через 12—14 месяцев, у *Cypripedium insigne* и *Dendrobium nobile* через 10—12 месяцев, у *Coelogine cristata* через 2,5 года после опыления.

Плод орхидей — коробочка разной формы: яйцевидной (у Cattleya), грушевидной (у Dendrobium), удлиненной (у Phalaenopsis), округлой (у Angraecum) и т. д. У многих видов и гибридов Cattleya коробочка достигает размеров куриного яйца.

Семена орхидеи очень мелкие. По данным ряда исследователей, в коробочках Orchis содержится до 6200, а в коробочках Cattleya до четырех—шести миллионов семян. Абсолютный вес семян (вес 1000 штук) ничтожен и определяется тысячными долями грамма. Форма и величина семян сильно варьируют: они то более или менее удлиненные, то округлые, то очень мелкие, то более или менее крупные. Обычно семена одеты прозрачной, тонкой, нежной сетчатой кожурой. Окраска семян весьма различна: коричневая или даже черная (Cypripedium), белая или слегка кремовая (Cattleya), серая (Thunia), желтая (Dendrobium) и т. д. Зародыши развиты очень плохо, не дифференцированы, бесцветны или окрашены в зеленый или желтый цвет. Форма их округлая или слегка овальная. У зародышей подавляющего большинства орхидей, в отличие от многих других покрытосеменных, ко времени созревания семян зачатки стебля, корня и листьев не образуются. Только у очень немногих орхидей (например, у Dendrochilum, Sobralia и др.) зародыш имеет семядолю. Семена орхидей лишены эндосперма, и запасные питательные вещества содержатся только в самих зародышах, главным образом в виде жира, кроме того, зародыши содержат белок, аминокислоты и крахмал.

Длительный период созревания плодов и семян, слабое развитие зародыша, отсутствие достаточного количества запасных питательных веществ, медленность прорастания, длительность развития проростков (от посева до цветения проходит от двух до восьми лет, а в некоторых случаях и больше) и микроскопически малые размеры их — все это затрудняет выращивание орхидей из семян. Однако по преодолении трудностей прорастания семян орхидей открываются большие перспективы для селекционно-генетической работы с ними.

Практики-цветоводы издавна пытались выращивать орхидеи из семян, пользуясь субстратом из-под материнского растения. Успех при этом был крайне редким и случайным.

Несмотря на длительное изучение семенного размножения орхидей, практические пути выращивания их этим способом были намечены только в начале XX в., когда установили наличие симбиоза между грибом и орхидеями. Наблюдения показали, что в клетках зародышей орхидей, зараженных грибами, крахмал перерабатывается в сахар. Это вызывает повышение концентрации клеточного сока и его осмотического давления, что, по-видимому, обусловливает прорастание семян.

Бернар (Bernard, 1907—1909) и Бургеф (Burgeff, 1911, 1936) разработали методику проращивания семян орхидей на искусственных питательных средах в стерильных условиях в присутствии симбиотических грибов.

Под влиянием исследований Бернара, Бургефа и др. некоторые цветоводы приступили к применению этой методики в широких производственных масштабах. Однако положительные результаты получались далеко не всегда. Это объясняется тем, что методика требовала специальных лабораторных условий, а выделение симбиотического гриба, размножение его, поддержание в активном состоянии и заражение им семян в нужной мере и в подходящий момент оказалось делом очень сложным.

В дальнейшем была разработана методика проращивания семян и получения проростков орхидей без симбиотических грибов, с применением стерильных искусственных питательных сред. Особенно большую роль в ее разработке сыграл Кнудсон (Knudson, 1922, 1952), который установил, что прибавка сахара к среде вызывает прорастание семян орхидей без грибов, и предложил ряд питательных сред. В дальнейшем данные Кнудсона были подтверждены и другими исследователями. Асимбиотическая методика Кнудсона оказалась настолько простой и удобной, что вошла в широкую практику, особенно в США. На ее основе уже в первой половине XX в. было получено большое число гибридных форм и сортов выдающихся качеств.

В настоящее время ведутся работы по дальнейшему усовершенствованию способов проращивания семян орхидей, главным образом в направлении изыскания наиболее подходящего состава питательной среды. Недавно были предложены среды с добавлением томатного и бананового соков, кокосового молока и рыбной эмульсии.

В своей работе мы испытывали разные искусственные среды как с грибами, так и без них. Проращивание семян на искусственных питательных средах без грибов оказалось проще и быстрее, и мы полностью перешли на эту методику.

Кроме того, мы пытались проращивать семена на субстрате из-под материнского растения. Однако при этом они, как правило, заражались паразитическими грибами и загнивали, либо поедались разными вредителями. Этим способом всходы удалось получить только у *Calanthe Veitchii*, но количество их было очень невелико. На искусственных же питательных средах в стерильных условиях семена давали большое число проростков.

В наших исследованиях асимбиотическая методика вполне себя оправдала, и мы можем рекомендовать ее как вполне надежную.

Посудой для посева семян орхидей и выращивания проростков в стерильных условиях могут служить пробирки, конические и круглые колбы разных размеров, наполненные питательной средой. Наиболее подходящей средой для асимбиотического проращивания оказалась среда Кнудсона «С» следующего состава (в граммах):

$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	1
KH_2PO_4	0,25
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	0,25
$FeSO_4 \cdot 4H_2O$	0,25
$(NH_4)_2SO_4$	0,50
$MnSO_4 \cdot 4H_2O$	0,0075
Тростниковый сахар или глюкоза	20
Агар-агар	17,5
Дистиллированная вода	1 л

Для лучшего прорастания семян к этой среде рекомендуется прибавлять пептон в количестве 2 г и разные растительные соки, содержащие витамины (томатный, банановый, картофельный и т. д.).

Семена орхидей весьма чувствительны к кислотности среды. Для многих из них наиболее подходящее значение pH 4,8—5,2. Реакцию среды проще всего определять колориметрическим методом, используя в качестве индикатора метилрот. Если значение pH чрезмерно высоко, то к среде по каплям прибавляют раствор 1 н. соляной кислоты, а если оно слишком низко, то 2%-ный раствор соды.

После определения pH среду разливают в пробирки или колбы, которые закрывают ватными пробками и стерилизуют в автоклаве в течение 30 минут, при давлении в 1,5 атмосферы.

Перед посевом семена стерилизуются по методике Вильсона (Wilson, 1915), которая заключается в следующем: к 140 см³ дистиллированной воды прибавляют 10 г хлорной извести и взбалтывают в течение нескольких минут, после чего раствор фильтруют. Отфильтрованную жидкость наливают в пробирку, затем в нее насыпают нужное количество семян и взбалтывают в течение 3—10 минут, после чего семена можно высевать. Долго держать семена в хлорной извести нельзя, так как при этом они теряют всхожесть.

Посев семян можно производить также и без предварительной стерилизации их, непосредственно из плодов. В этом случае не вполне созревший плод протирают спиртом или другим каким-либо дезинфицирующим веществом, а затем вскрывают стерильным ланцетом. Через полученное отверстие семена насыпают в колбы или пробирки, слегка постукивая по плоду, после чего их закрывают ватными пробками. Посев непосредственно из плода имеет то преимущество, что семена при этом не подвергаются воздействию дезинфицирующих веществ, которые могут понизить их всхожесть. Этот прием позволяет не дожидаться полного созревания плодов, так как у многих видов семена становятся всхожими еще до наступления полной зрелости плода. Например, плоды Cattleya обычно созревают и растрескиваются через 12—14 месяцев после опыления, а семена, извлеченные из недозревших плодов через 8 месяцев после опыления, обнаруживают хорошую всхожесть.

Семена лучше всего высевать непосредственно после сбора, так как всхожесть их со временем уменьшается.

В комнатных условиях семена могут сохранять хорошую всхожесть в течение одного года. При хранении в эксикаторах с хлористым кальцием и при низкой температуре они способны сохранить хорошую всхожесть до трех и более лет.

Семена различных видов прорастают на искусственной питательной среде по-разному. В наших опытах особенно легко прорастали семена Dendrobium, Oncidium и Coelogyne. Затрудненным прорастанием отличались семена Cypripedium. Для преодоления трудности прорастания их следует или выдерживать в воде до двух месяцев или высевать, извлекая из недозревших плодов, срезанных через пять-шесть месяцев после опыления. В первом случае тормозители прорастания, которые, по-видимому, имеются



Рис. 1. Посевы семян орхидей в боксе



Рис. 2. Парничок для проращивания семян орхидей

в семенах, растворяются в воде и вымываются, во-втором—тормозители прорастания не успевают еще образоваться. Второй способ сложнее, чем первый, так как семена, извлекаемые из недозревшего плода, легко повреждаются и всхожесть их снижается.

Посев на искусственные питательные среды необходимо производить в стерильных условиях. Рабочее место, инструменты, посуда и руки работника должны быть чисто вымыты и дезинфицированы спиртом, хлорной известью или карболовой кислотой. Лучше всего высевать семена в особом боксе (рис. 1), и притом возможно быстрее, чтобы избежать заражения культуры паразитическими грибами и бактериями. При посеве семян колбу или пробирку с питательной средой и пробирку со стерилизованными семенами или стерилизованный плод следует держать левой рукой в горизонтальном положении. Правая рука должна оставаться свободной для того, чтобы открыть пробирку или колбу и произвести посев. Семена помещают на среду посредством платиновой иглы с петелькой на конце или путем высева их из надрезанного плода. Для более равномерного распределения семян в пробирку или колбу можно ввести пипеткой несколько капель дистиллированной воды. Посев следует производить не слишком густо.

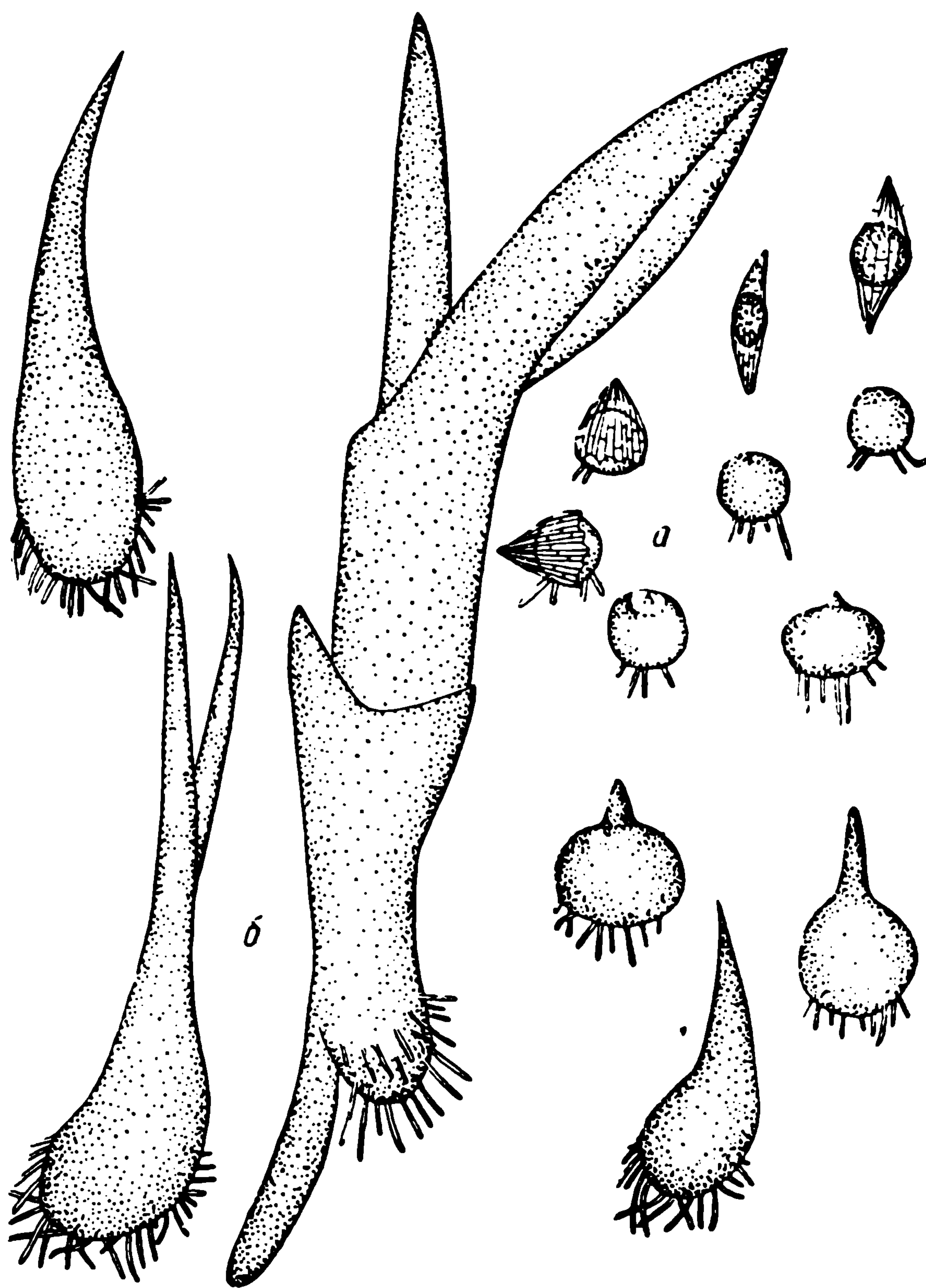


Рис. 3. Разные фазы развития сеянцев *Dendrobium nobile*, от месячного (*а*) до полугодового (*б*) возраста, × 50

После того как посев семян произведен, горлышко сосуда обжигают на спиртовке или газовой горелке, затыкают слегка обожженной пробкой из ваты и плотно прикрывают фольгой, целлофаном, восковой бумагой или стеклянной чашечкой. Это способствует удержанию влаги и предохраняет пробку от загрязнения.

Сосуды с высеянными семенами следует держать в особых парничках (рис. 2) на рассеянном свету при температуре 20—25° и высокой относительной влажности воздуха (70—90%).

Через месяц после посева зародыши значительно увеличиваются и принимают вид зеленых или молочно-белых сферических или яйцевидных тел. В начальных фазах развития сеянцы орхидей имеют своеобразный облик и называются «протокормами», или «зародышевыми клубнями». Зародышевые клубни имеют различную форму: грушевидную (у Cypripedium), кубаревидную (у Dendrobium), дискообразную (у Cattleya)

и т. д. (рис. 3 и 4). Через два-три месяца после посева зародышевые клубни сильно вырастают, причем в нижней части их закладываются всасы-

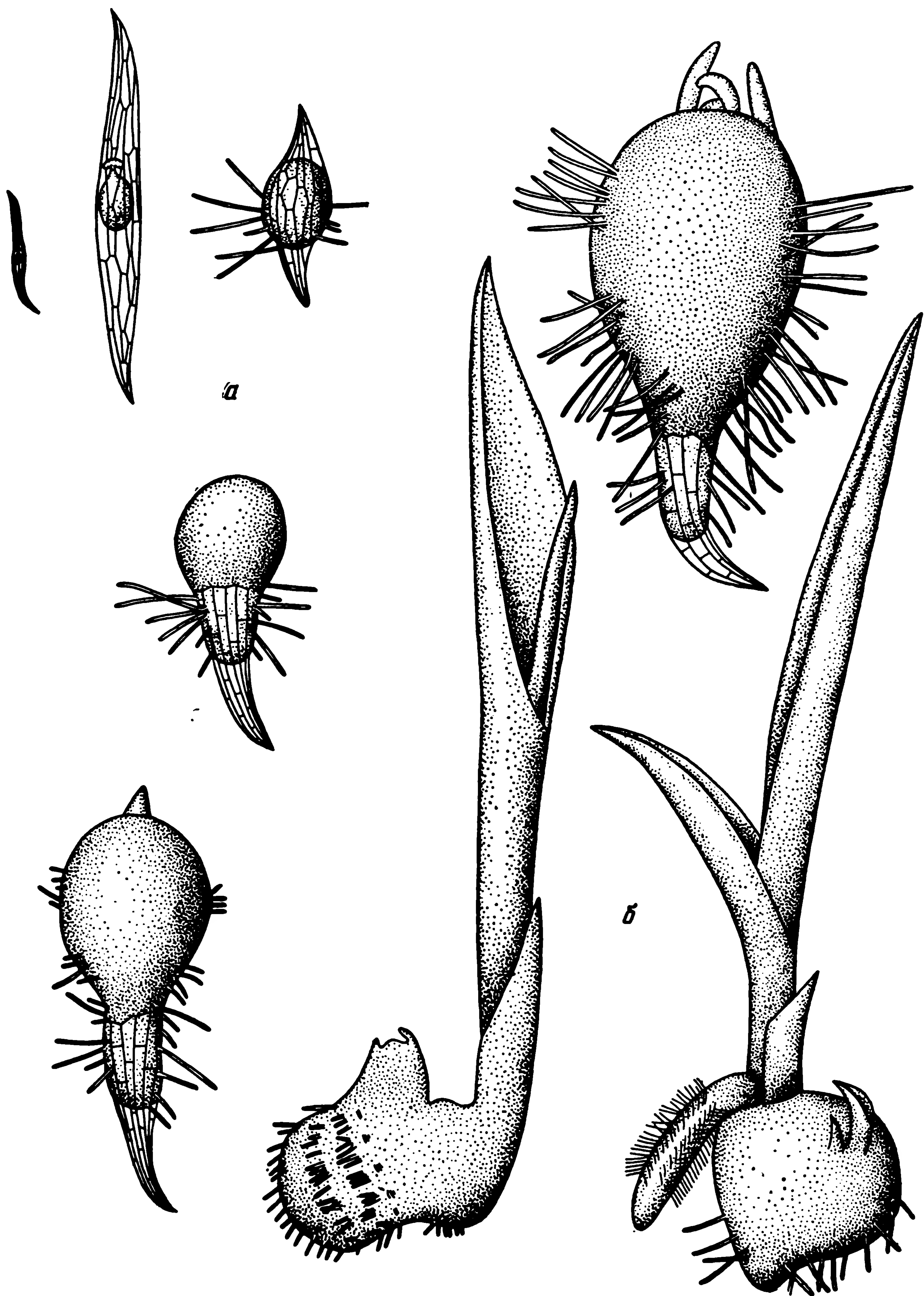


Рис. 4. Разные фазы развития сеянцев гибридной формы Cymbidium от месячного (*а*) до полугодового (*б*) возраста, × 50

вающие волоски, а в верхней образуется точка роста. У Thunia, Dendrobium и Calanthe зародышевые клубни становятся яркозелеными уже через месяц после посева семян, а у Cymbidium и Cypripedium — через три-че-

тыре месяца. Следовательно, дифференциация зародыша у орхидей происходит только при прорастании семян. Через четыре-пять месяцев после посева у исследовавшихся орхидей уже были проростки с двумя-



Рис. 5. Горшки с сеянцами *Dendrobium nobile* в возрасте: *а* — 1 года; *б* — 1½ лет



Рис. 6. Горшки с сеянцами гибридной формы Cymbidium в возрасте: *а* — 1 года; *б* — 2 лет; *в* — 3 лет

тремя листьями и с одним, реже с двумя и даже тремя корешками. Проростки большинства орхидей даже в шестимесячном возрасте настолько малы, что детально их трудно рассмотреть без лупы.

В культуре проростки желательно воспитывать на искусственных питательных средах в стерильных условиях до одного-двух лет, пересаживая их по мере развития в бóльшую посуду со свежей средой и по одному растению в сосуд. Когда у проростков хорошо разовьются корешки, их можно пересаживать в нестерильные условия и выращивать в горшках (рис. 5, 6). Первоначально применяются маленькие горшочки, затем по мере роста и развития проростков употребляются горшки бóльших размеров. Для эпифитных орхидей в качестве субстрата применяются корни папоротника Osmunda с примесью мха Sphagnum. Для наземных орхидей в состав субстрата, кроме осмунды и сфагнума, входят также листовая и глинисто-дерновая земля, речной песок, сухой коровяк и дробленый древесный уголь. Состав субстрата для проростков следует брать такой же, как и для взрослых растений соответствующего вида орхидей (Поддубная-Арнольди, Селезнева, 1953).

Выращивание орхидей из семян требует большого терпения, настойчивости и аккуратности. Однако оно весьма перспективно, так как представляет большие возможности для получения новых интересных форм.

ЛИТЕРАТУРА

Поддубная-Арнольди В. А., Селезнева В. А. Выращивание орхидей из семян. «Тр. Гл. бот. сада», 1953, т. III.
Bernard N. Sur la germination de *Neottia nidusavis*. «C. R. Acad. Sci.», 1899, v. 128.
Bernard N. L'évolution dans la symbiose. Les orchidées et leur champignons commensaux. «Ann. Sci. nat», 1907—1909, sér. 9, v. 9.
Burgeff H. Die Anzucht tropischer Orchideen aus Samen. Jena, 1911.
Burgeff. H. Samenkeimung der Orchideen und Entwicklung ihrer Keimpflanzen. Jena, 1936.
Knudson L. Nonsymbiotic germination of orchid seed. «Bot. Gaz.», 1922, v. 73.
Knudson L. Nutrient solutions for orchid seed germination. «Amer. Orchid. Soc. Bull.», 1952, v. 21.
Wilson L. Calcium hypochlorite as a seed steriliser. «Amer. Journ. Bot.», 1915, v. 2.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

АНАТОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОБЕГА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УКОРЕНЯЕМОСТИ ЧЕРЕНКОВ СИРЕНИ

И. А. Комаров, Э. В. Федорова

Состояние готовности побегов древесно-кустарниковых растений к черенкованию наиболее объективно определяется по анатомической структуре побегов, из которых нарезаются черенки. Отмечалось, например, что у вишни период наибольшей способности к укоренению совпадал с фазой наиболее интенсивного роста, когда в нижних частях побегов наблюдалось усиленное развитие древесины и коры, а около эпидермиса намечались два-три деления клеток, что означает начало образования пробковой ткани. В верхней же части побега наблюдалось одно деление клеток, т. е. пробковый камбий только начинал закладываться (Дубровицкая, 1950).

У черенков эвкалиптов, взятых из средней части побегов в период наилучшей способности к укоренению, отмечалось одревеснение ксилемы (Дубровицкая, Фурст, 1951).

Показатели одревеснения тканей у черенков разных сортов сирени в различные сроки черенкования (1952 г.)

Сорт	Фаза развития	Дата черенкования	Толщина тканей в делениях окулярного микрометра			% укоренившихся черенков
			древесины	пробки	эпидермиса	
Buffon (Бюффон)	Период цветения	26.V	1,2	—	0,1	85,1
	То же	31.V	1,2	—	0,1	94,4
	» »	5.VI	1,5	0,2+Э	—	78,4
	» »	10.VI	1,5	0,3+Э	—	82,4
	После цветения	15.VI	1,6	0,5	—	61,1
	То же	20.VI	2,1	0,5	—	23,9
	» »	25.VI	2,3	0,5	—	33,2
	» »	30.VI	2,4	0,6	—	22,6
Charles Joly (Шарль Жоли)	Период цветения	28.V	1,5	0,2+Э	—	65,3
	То же	2.VI	1,5	0,3+Э	—	81,3
	» »	7.VI	1,5	0,4+Э	—	77,3
	» »	12.VI	1,5	0,4	—	66,6
	» »	17.VI	1,6	0,5	—	48,0
	После цветения	22.VI	2,0	0,6	—	50,6
	То же	27.VI	2,2	0,7	—	45,3
	» »	2.VII	3,0	0,7	—	41,2
Necker (Неккер)	Период цветения	26.V	1,3	—	0,1	14,6
	То же	31.V	1,4	—	0,1	38,6
	» »	5.VI	1,5	0,2+Э	—	39,9
	» »	10.VI	1,8	0,2+Э	—	25,3
	После цветения	15.VI	2,0	0,3+Э	—	39,9
	То же	20.VI	2,0	0,3+Э	—	13,3
	» »	25.VI	2,3	0,5	—	10,6
	» »	31.VI	2,6	0,8	—	15,9
Capitaine Baltet (Капитан Бальте)	Период цветения	28.V	1,2	0,1+Э	—	49,3
	То же	2.VI	1,3	0,3+Э	—	62,6
	» »	7.VI	1,3	0,3+Э	—	58,6
	» »	12.VI	1,5	0,4+Э	—	57,3
	» »	17.VI	2,0	0,5	—	58,6
	После цветения	22.VI	2,7	0,6	—	53,4
	То же	27.VI	2,0	0,7	—	68,0
	» »	2.VII	2,0	0,7	—	42,6
M-me Casimir Perier (Мадам Казимир Перье)	Период цветения	28.V	0,8	0,2+Э	—	46,6
	То же	2.VI	0,9	0,3+Э	—	65,3
	» »	7.VI	1,0	0,5+Э	—	57,3
	» »	12.VI	1,2	0,5+Э	—	66,6
	После цветения	17.VI	2,0	0,5	—	56,0
	То же	22 VI	2,0	0,6	—	56,0
	» »	27.VI	2,5	0,7	—	41,4
	» »	2.VII	2,4	0,7	—	34,6
Sinai (Синэ)	Период цветения	28.V	1,3	0,1+Э	—	22,6
	То же	2.VI	1,5	0,3+Э	—	41,4
	» »	7.VI	1,5	0,5+Э	—	38,6
	» »	12 VI	2,0	0,5+Э	—	22,6

Продолжение

Сорт	Фаза развития	Дата черенкования	Толщина тканей в делениях окулярного микрометра			% укоренившихся черенков
			древесины	пробки	эпидермиса	
	После цветения . .	17 VI	2,0	0,6	—	13,4
	То же	22.VI	2,0	0,6	—	41,4
	» »	27.VI	2,0	0,6	—	18,6
	» »	2.VII	2,0	0,6	—	8,0
Paul Deschanel (Поль Дешанель)	Период цветения .	31.V	1,6	—	0,1	35,9
	То же	5.VI	1,8	0,4+Э	—	26,6
	» »	10.VI	1,5	0,4+Э	—	31,9
	» »	15.VI	1,9	0,5+Э	—	41,2
	» »	20.VI	2,0	0,5	—	17,2
	После цветения . .	25.VI	2,6	0,5	—	38,6
	То же	30.VI	2,6	0,5	—	30,6
	» »	5.VII	2,8	0,5	—	19,9
Excellent (Экселян)	Период цветения .	2.VI	1,5	—	0,1	58,5
	То же	7.VI	1,6	0,2+Э	—	33,2
	» »	12.VI	1,6	0,4+Э	—	45,1
	» »	17.VI	1,9	0,6	—	39,9
	После цветения . .	22.VI	2,0	0,7	—	41,2
	То же	27.VI	2,0	0,7	—	29,2
	» »	2.VII	2,4	0,7	—	14,6
	» »	7.VII	2,3	0,8	—	14,6

Примечание. Во всех случаях, когда под микроскопом наблюдалось образование слоя пробки и в то же время еще имелся живой слой эпидермиса, пробка измерялась вместе с эпидермисом, что обозначено в таблицах прибавлением буквы «Э» (эпидермис) к цифре, характеризующей толщину пробки.

Было установлено, что у *Acer campestris* L., *A. platanoides* L., *Ulmus campestris* L., *U. laevis* Pall. укоренение черенков резко сокращается к моменту образования пробкового слоя; у *Tilia cordata* Mill. момент значительной потери способности к укоренению черенков совпал с заметным увеличением древесины и луба; у *Quercus robur* L.—с увеличением древесины; у *Corylus avellana* L. — с увеличением древесины и пробки ; у *Elaeagnus angustifolia* L. — с увеличением древесины и появлением механических тканей (Турецкая, 1951).

Таким образом, для ряда древесно-кустарниковых пород установлена определенная анатомическая структура побегов, соответствующая оптимальному укоренению черенков. Однако определения степени одревеснения и интенсивности роста побегов при практической работе мало доступны.

С целью связать наилучшие сроки черенкования с определенной фенофазой нами изучались (опыты в трех повторностях) изменения анатомической структуры побегов в различные фазы сезонного развития маточных кустов у некоторых сортов сирени.

На связь между укореняемостью черенков и их структурой в различные фазы сезонного развития маточных растений мы указывали ранее (Комаров, 1955).

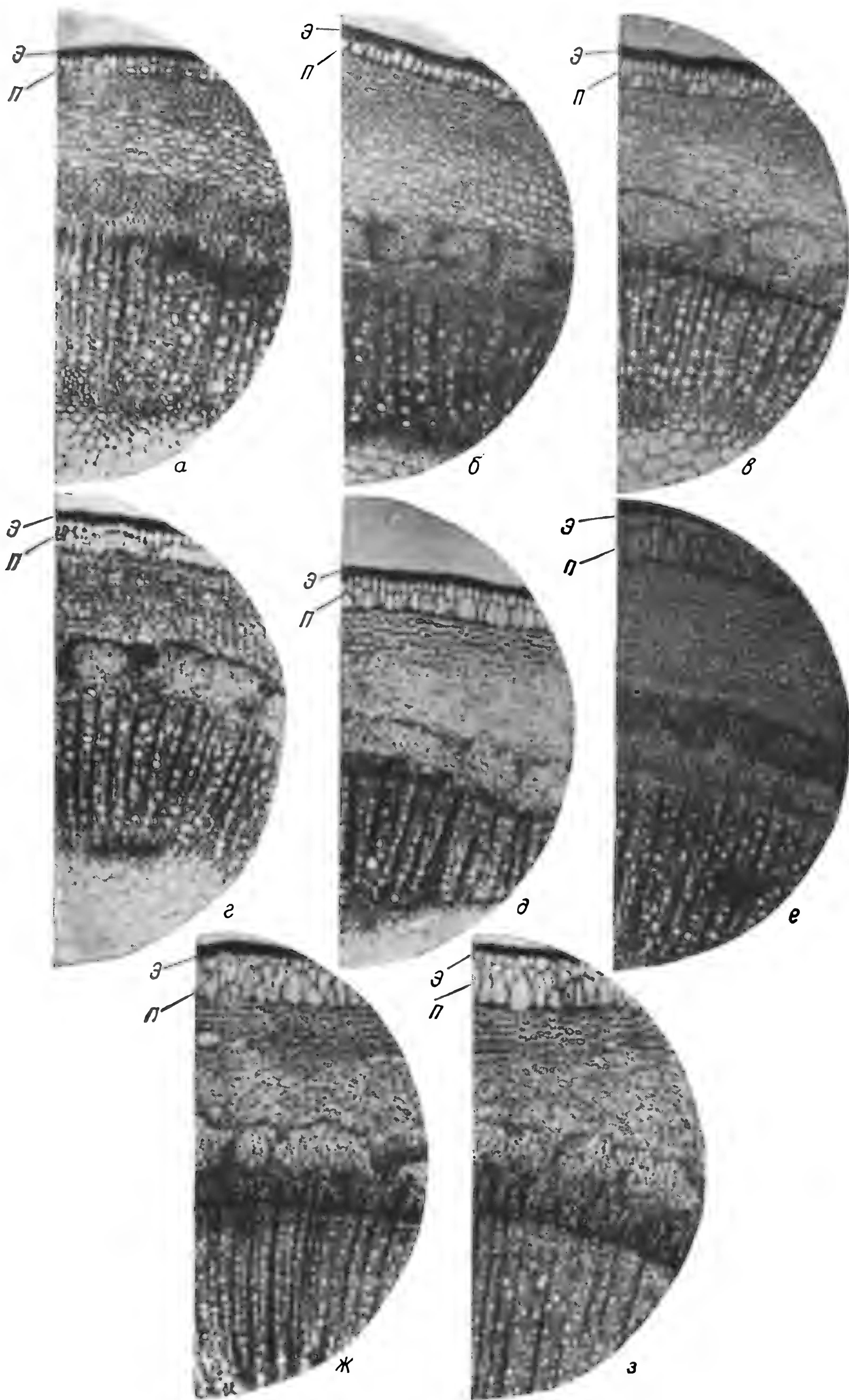


Рис. 1. Поперечные срезы черенков сирени сорта Шарль Жоли в разные сроки черенкования:

В период цветения: *а* — черенкование 28.V, укоренение 65,3 %; *б* — черенкование 2.VI, укоренение 81,3 % (максимальное); *в* — черенкование 7.VI, укоренение 77,3 %; *г* — черенкование 12.VI, укоренение 66,6 %; *д* — черенкование 17.VI, укоренение 48,0 %. После цветения: *е* — черенкование 22.VI, укоренение 50,6 %; *ж* — черенкование 27.VI, укоренение 45,3 %; *з* — черенкование 2.VII, укоренение 41,2 %; *э* — эпидермис; *п* — пробка

Ниже публикуются данные микроскопических исследований об изменениях в соотношении тканей (древесины, пробки, эпидермиса) у черенков, взятых с побегов в разные сроки: ранние (цветение, включая фазу отцветания) и поздние (после цветения). Срезы просматривались под микроскопом и измерялись окулярным микрометром. Степень одревеснения тканей определялась при помощи индикаторов. Препараты для микроскопического исследования окрашивались способом двойной окраски с применением сафронина и вассерблау.

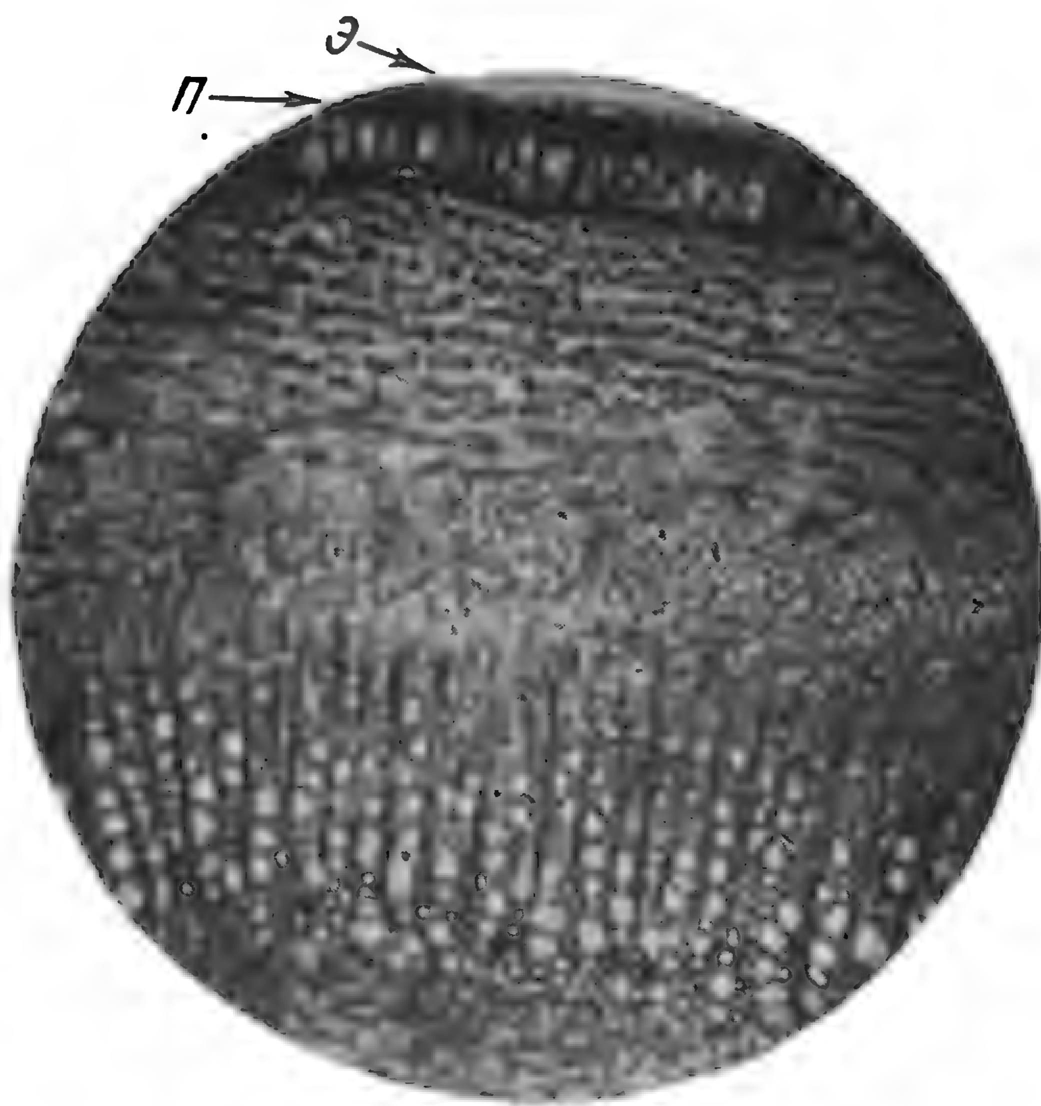


Рис. 2. Поперечный срез черенка сирени сорта Necker 15.VI (после цветения), укоренение 39,9% (максимальное)

Результаты исследований приведены в таблице (см. стр. 41—42).

Для черенков, заготовленных в период цветения маточных кустов, характерно присутствие эпидермиса, исчезающего в конце цветения или после него (см. таблицу и рис. 1).

После цветения эпидермис был обнаружен только у сорта Necker (рис. 2).

Основываясь на полученных данных, мы можем сделать заключение, что у сирени переход побегов из состояния слабого одревеснения в состояние более сильного одревеснения совпадает с концом цветения маточных растений, а укореняемость черенков у всех сортов резко снижается в конце цветения (рис. 3) или сразу же после него.

Черенки всех сортов сирени, за исключением сорта Buffon, дали лучшую укореняемость в период, когда эпидермис еще сохранялся, но уже начинал возникать слой пробки.

Черенки сорта Buffon, в отличие от других сортов, показали лучшую укореняемость непосредственно перед образованием пробки (см. таблицу).

По внешним признакам начало образования слоя пробки относится к периоду цветения маточных растений, и, таким образом, период цветения, у сирени соответствует структуре побегов, обеспечивающей лучшую укореняемость черенков.

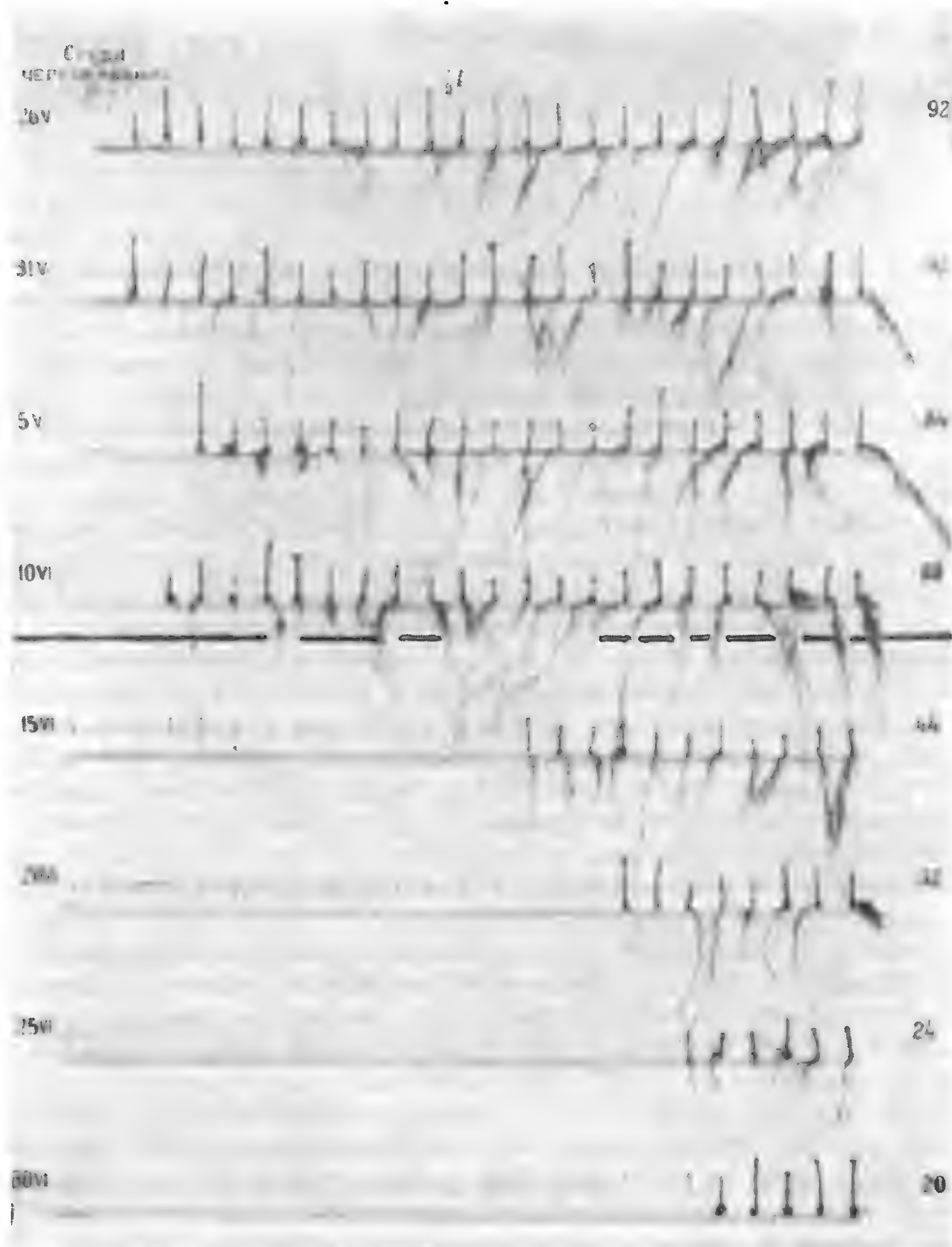


Рис. 3. Укореняемость (в %) черенков сирени сорта Бюффон в зависимости от сроков черенкования, 1952 г. (26.V — 10.VI — период цветения; 15.VI — 30.VI— после цветения)

ЛИТЕРАТУРА

Дубровицкая Н. И. Рост побегов и укоренение их черенков у вишни в зависимости от возраста. «Бюлл. Гл. бот. сада», 1950, вып. 6.

Дубровицкая Н. И., Фурст Г. Г. Вегетативное размножение эвкалипта черенкованием. «Бюлл. Гл. бот. сада», 1951, вып. 9.

Комаров И. А. Сроки черенкования сирени и некоторых других кустарников. «Бюлл. Гл. бот. сада», 1955, вып. 22.

Турецкая Р. Х. Некоторые признаки, характеризующие готовность побегов лесных культур к черенкованию. «Тр. Ин-та физиол. растений им. К. А. Тимирязева», 1951, т. VII, вып. 2.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО ЦВЕТОВОДСТВУ В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

С. И. Назаревский

Проводимые в Главном ботаническом саду научные работы по цветоводству представляют собой часть исследований по интродукции растений и развиваются в двух основных направлениях: 1) обогащение ассортимента цветочно-декоративных растений и 2) применение декоративных растений в практике зеленого строительства.

Объектами изучения являются преимущественно травянистые многолетники и красиво цветущие кустарники—розы, сирени и др. Из растений защищенного грунта в связи с недостатком стеллажной площади работы велись только с мелкоцветковыми индийскими хризантемами.

Первым этапом работы было создание коллекций цветочно-декоративных растений. Особое внимание было обращено на сбор коллекционных фондов многолетних цветочно-декоративных растений открытого грунта при возможно более широком наборе видов, разновидностей, сортов и форм. Это было необходимо потому, что к 1945—1946 гг. на питомниках наших садово-оранжерейных хозяйств почти не сохранилось чистосортного материала даже в пределах ограниченного родового набора. Поэтому Главный ботанический сад поставил перед собой задачу восстановить и расширить ассортимент декоративных растений; в послевоенные годы сад стал основным пунктом, из которого производственные и научные организации СССР могли получать для дальнейшего размножения проверенный исходный материал.

Работы по формированию коллекционных фондов и расширению ассортимента осуществляются путем интродукции культурных форм из различных географических зон СССР и из-за рубежа, привлечения растений природной флоры и выведения методами селекции и гибридизации новых сортов и форм.

По данным на 1 января 1956 г., коллекция травянистых многолетних декоративных растений сада включала 44 семейства, 233 рода, 829 видов и разновидностей и более 4000 форм и сортов, в том числе около 2000 сортов роз. Коллекция декоративных растений Главного ботанического сада в настоящее время является наиболее богатой в СССР.

Многие растения интродуцированы в среднюю полосу СССР впервые. Некоторые виды, в прошлом мало распространенные или насчитывавшие небольшое количество садовых форм, представлены в коллекции сада большим количеством сортов. Наиболее широко представлены следующие травянистые многолетники: нарциссы — 76, тюльпаны — 408, гиацинты— 29, ирисы — 375, пионы — 202, флоксы — 130, гладиолусы — 227, георгины — 460 форм и сортов. Коллекция хризантем насчитывает 56 наименований, а крупноцветковых пеларгоний—12 номеров.

Значительно пополнен набор растений, цветущих ранней весной. В коллекциях сада собран ценный материал по перспективным лиственно-декоративным растениям и декоративным злакам.

Изучение коллекционных фондов ставило в первую очередь задачу оценить декоративные достоинства отдельных видов, сортов и форм для отбора и рекомендации производству лучших образцов. Отсутствие в прошлом систематических работ по изучению и оценке декоративных растений создало необходимость уточнить методику фенологических наблюде-

ний, разработать схему описаний их декоративных качеств и установить методы оценки. Схемы описаний и критерии оценки были разработаны применительно к морфологическим особенностям и биологическим свойствам отдельных родов.

При описаниях учитывались следующие признаки: высота растения, габитус и строение куста, форма, размер и окраска листьев, строение, величина и окраска цветка (соцветий), длина и прочность цветоносных побегов, время, продолжительность и обильность цветения. Попутно устанавливалась зимостойкость растений при их культуре в открытом грунте, иммунность и ряд показателей, характеризующих производственную ценность конкретного вида или сорта растений (активность укоренения при черенковании, коэффициент вегетативного размножения у луковичных и клубнелуковичных, сохранность в зимний период и т. п.).

Данные биоморфологических наблюдений ежегодно заносятся в картотеку. Таким образом, все собранные в коллекциях сада цветочно-декоративные растения паспортизованы, оценены и установлена возможность их наиболее эффективного применения.

При разработке методики сортооценки были приняты рабочие классификации садовых форм для тюльпанов, пионов, георгин и хризантем. Эти классификации помогают систематизировать садовые формы и устранить ту путаницу и противоречия, с которыми нередко сталкиваются цветоводы.

Первые итоги работ по интродукции декоративных растений отражены в подготовляемом к печати сборнике «Коллекционные фонды многолетних травянистых цветочно-декоративных растений Главного ботанического сада». Этот сборник содержит краткие морфолого-систематические и эколого-биологические характеристики собранных в саду растений применительно к их использованию в практике декоративного садоводства.

В процессе работ по интродукции выявилась необходимость более углубленного изучения биологии отдельных видов растений с целью уточнения приемов их возделывания. Агротехника цветоводства очень сложна в связи с большим разнообразием применяемых в практике декоративного садоводства растений, происходящих из различных географических зон, и разработана еще недостаточно.

В культуру открытого грунта средней полосы СССР введено значительное количество видов из районов с более мягким климатом, включая субтропики. Многие из этих растений в нашей климатической зоне не могут зимовать в открытом грунте или зимуют только при создании для них специальных условий. Возможность введения этих видов в практику декоративного садоводства определяется разработкой определенных приемов их агротехники в новых условиях существования. Задачу введения в культуру новых видов и форм декоративных растений можно считать решенной, если эти растения дают соответствующий эффект в конкретных производственных условиях и поддаются дальнейшему размножению.

В Главном ботаническом саду были проведены исследования, связанные с выяснением лучших способов размножения интродуцированных растений, ухода за ними в период вегетации, подготовки к зимовке и сохранению в зимний период. Так, например, изучение большого разнообразия собранных в саду садовых форм роз позволило разработать дифференцированные приемы их размножения и выращивания, что дало возможность увеличить число сортов, применяемых в открытом грунте в условиях Москвы.

Проведенные в течение ряда лет наблюдения над развитием широко распространенной в горшечной культуре так называемой садовой гортен-

зии (*Hydrangea hortensis* hort.) позволили установить несложные приемы агротехники, при соблюдении которых этот вид с успехом выращивается и обильно цветет в открытом грунте средней полосы.

Особенно большое значение имеют способы размножения многолетних цветочно-декоративных растений. До Отечественной войны посадочный материал для средней полосы в большинстве случаев выписывался из южных районов СССР. Например, розы для озеленения Москвы привозили и еще сейчас продолжают привозить из Крыма, Северного Кавказа и Украины. Выращенные на подвоях южного происхождения розы в средней полосе СССР развиваются медленно, недолговечны и в годы с неблагоприятными метеорологическими условиями погибают в большом количестве. Поэтому параллельно с привлечением возможно более широкого ассортимента роз и работами по их сортоиспытанию, в саду проводились исследования, имеющие целью помочь организации массового выращивания роз в местных условиях. К числу проводимых в этом направлении работ относятся: подбор различных подвоев, отвечающих биологическим свойствам прививаемых компонентов; разработка приемов черенкования и приемов культуры роз на собственных корнях; разработка методов ускоренного выращивания штамбовых подвоев.

В итоге доказана целесообразность культуры корнесобственных роз в условиях Москвы при соблюдении определенных агротехнических приемов и выделено более сотни сортов полиантовых, гибридно-полиантовых, ремонтантных и чайногибридных роз, успешно развивающихся в течение ряда лет на своих корнях.

Исследования в области агротехники многолетних травянистых растений были предприняты в связи с задачей сохранения и первичного размножения того ценного растительного материала, который поступил в большом видовом и сортовом разнообразии в первый период деятельности сада из-за рубежа. Эти исследования носили в значительной мере поисковый характер. Они показали необходимость разработки теоретических основ агротехники многолетних травянистых растений и определяли некоторые дальнейшие направления исследований в этой области, в частности, необходимость изучения закономерностей роста и развития зимующих органов и установления коррелятивной связи их развития с развитием надземных частей растения. В области агротехники проводились работы с целью выяснения следующих вопросов: у тюльпанов изучались условия их вегетативного размножения; у пионов — размножение корневыми черенками; у ландышей — введение в культуру для зимней выгонки растений, взятых из леса; у георгин — семенное и вегетативное размножение и т. д.

Как уже упоминалось, для обогащения ассортимента цветочно-декоративных растений большое значение имеет создание новых сортов и форм методами селекции и гибридизации. Предшествующим этапом этих работ было изучение и оценка большого многообразия форм цветочно-декоративных растений, собранных в коллекциях сада. Было установлено, что многие из них обнаруживают в новых условиях слабую жизнеспособность, легко подвергаются заболеваниям, а их декоративные качества нередко ухудшаются.

Наряду с этим стала очевидной необходимость пополнить имеющиеся наборы цветочно-декоративных растений новыми формами, отвечающими современным требованиям декоративного садоводства.

В Главном ботаническом саду работы по селекции и гибридизации велись с примулами, тюльпанами, пионами, дельфиниумами, флоксами, гладиолусами, георгинами, корейскими хризантемами и розами.

При работе с флоксами были поставлены следующие задачи: выведение новых форм с чисто-белой окраской венчика, с яркой и более устойчивой к выгоранию окраской цветков, выведение бордюрных форм, т. е. растений с низким, компактным, хорошо облиственным и обильно цветущим кустом, с крупными соцветиями яркой окраски.

В результате проведенных в 1948—1954 гг. работ выведены и прошли испытание 36 новых ценных форм флоксов, в том числе 6 с белыми цветками, 8 бордюрных и 22 с цветками яркой окраски, более стойкими против выгорания, чем существующие сорта. Новые формы флоксов переданы производственным организациям для дальнейшего испытания и размножения.

Селекционная работа с корейскими хризантемами имела целью пополнение ассортимента декоративных растений поздне-осеннего цветения. Как известно, распространенные мелкоцветковые индийские хризантемы не могут применяться в открытом грунте средней полосы и выращиваются в горшечной культуре. Селекционная работа с более зимостойкими корейскими хризантемами (*Chrysanthemum coreanum*) имела задачей выведение зимующих в открытом грунте сортов с ежегодным устойчивым и обильным цветением.

В результате выделено около 20 форм гибридных корейских хризантем, обладающих ценными декоративными достоинствами и достаточно высокой зимостойкостью. Эти формы переданы для размножения производственным организациям и уже нашли применение в озеленительной практике некоторых парков Москвы.

При селекции роз ставилась задача выведения сортов с продолжительным и непрерывным цветением и устойчивых при грунтовой культуре в условиях средней полосы. Для гибридизации в качестве родительских форм привлекались предварительно изученные и отобранные сорта из групп ремонтантных, чайногибридных и полиантовых роз, а также шиповника морщинистого. К концу 1955 г. из многочисленных гибридных сеянцев отобраны и признаны ценными и заслуживающими размножения 13 номеров.

Созданные в Главном ботаническом саду новые формы флоксов, корейских хризантем и роз были экспонированы в 1954 и 1955 гг. на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке и получили там высокую оценку.

Кроме полученных за последние пять—восемь лет новых форм флоксов, хризантем и роз, по хорошим декоративным признакам отобраны также новые гибридные формы грунтовых примул, гладиолусов и георгин. Часть их проходит испытание, а ряд сортов георгин уже внедрен в производство.

Как уже указывалось, второй раздел деятельности сада составляли работы, связанные с применением цветочно-декоративных растений в практике садово-паркового строительства. После оценки интродуцированных растений и отбора из них наиболее ценных по декоративным признакам и биологическим свойствам возникает задача разработать приемы использования этих растений в таких группировках, при которых выявились бы особенно полно их декоративные качества. С этой целью в планах строительства Главного ботанического сада предусмотрено устройство ряда тематических экспозиций, а именно: сада непрерывного цветения, сада прибрежных растений и сада роз. Сад прибрежных растений в настоящее время находится в процессе строительства, а к устройству сада роз предполагается приступить в 1957 г.

Строительство сада непрерывного цветения, запроектированного на площади 7 га, было начато весною 1952 г. Здесь намечено показать наиболее

ценные растения, рекомендуемые для внедрения в практику садово-паркового строительства средней полосы, а также приемы размещения и сочетания декоративных растений с целью получения от них максимального декоративного эффекта с ранней весны до поздней осени. К концу 1955 г. освоено 5,8 га: высажено 315 декоративных деревьев, 4574 кустарниковых, включая 887 кустов сирени, и более 72 000 экземпляров многолетних травянистых растений. В этой экспозиции представлено более 1200 наименований декоративных растений, в том числе 79 древесных, 437 кустарниковых (включая розы) и 712 травянистых многолетников. Сад непрерывного цветения граничит с Всесоюзной сельскохозяйственной выставкой и с 1954 г. открыт для осмотра посетителями. Временно, до переноса на постоянное место, на территории сада непрерывного цветения находится розарий, заложенный еще в 1947 г.

Новые формы, получаемые в результате работ Главного ботанического сада по интродукции цветочно-декоративных растений, систематически передаются производству, а коллекционные фонды служат источником пополнения коллекций многих ботанических садов СССР. За 1948—1954 гг. различным производственным организациям СССР было передано свыше 1,5 миллиона экземпляров многолетних растений, насчитывающих около 1000 наименований. В частности, для дальнейшего размножения в питомниках и непосредственного использования в парках и садах разных типов производственным организациям было передано отдельных сортов: роз — 280, сирени — 44, тюльпанов — 53, флоксов—50, пионов — 49, ирисов — 44, гладиолусов — 76, георгин — 88.

Интродуцированные садом розы можно в настоящее время встретить в самых отдаленных районах СССР. Так, например, ассортимент роз в садово-оранжерейном хозяйстве Госзеленхоза РСФСР в гор. Нальчике, насчитывающий более тысячи номеров, был получен этим хозяйством из Главного ботанического сада в 1947—1948 гг. Рекомендованные садом новые сорта роз выращиваются в питомниках совхоза «Красное» Ростовской области, а также в ряде хозяйств Москвы, Ленинграда, Киева, Харькова, Одессы, Минска, Риги, Алма-Аты, Воронежа, Куйбышева, Ростова и других городов. Особенно ценно то, что в средней полосе СССР возрос ассортимент тех групп роз, которые в прошлом применялись в открытом грунте в ограниченном сортовом наборе.

В практике декоративного садоводства СССР и, в частности, в парках гор. Москвы получили широкое распространение многочисленные виды и сорта травянистых многолетников, рекомендованные Главным ботаническим садом. Количество этих новых для цветоводства открытого грунта видов и садовых форм исчисляется сотнями.

Большое количество новых видов и сортов многолетних цветочно-декоративных растений передано также для комплектования коллекций многих ботанических садов и научных учреждений союзных республик. Эти учреждения, в свою очередь, обеспечивают дальнейшее размножение полученных растений и внедрение их в производство, а также используют их в своей селекционной работе.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

КОЛЛЕКЦИЯ САДОВЫХ ФОРМ ТЮЛЬПАНОВ В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Е. Н. Зайцева

Коллекция садовых форм тюльпанов, относимых к виду *Tulipa Gesneriana* L., собранная Главным ботаническим садом Академии наук СССР, включает 358 сортов, большинство которых выписано из Голландии.

Имеющиеся в коллекции сорта изучаются для включения их в экспозицию декоративных растений сада и для обогащения ассортимента тюльпанов, применяемого в практике декоративного садоводства средней полосы СССР.

Под наблюдением находятся растения, выращиваемые из луковиц 1-й и 2-й фракций с 1948 г.

Наступление и продолжительность фенологических фаз в значительной степени зависят от метеорологических условий. Прохладная и влажная весенняя погода задерживает начало вегетации и растягивает период цветения, как это наблюдалось в 1953 и 1955 гг. Жаркая сухая погода в период цветения резко сокращает продолжительность цветения (1949 и 1950 гг.).

При изучении отдельных сортов отмечено, что растения хорошо переносят зиму без укрытия гряд и требовательны к влаге от начала укоренения луковиц и до конца цветения. Весенние заморозки, совпадающие с началом вегетации, ослабляют растения, что ведет к сильному поражению их серой гилью (*Botrytis tulipae*). Слабое укоренение луковиц отмечалось в 1949 г., когда в почве было мало влаги. Температура почвы в зоне залегания луковиц в период их укоренения была недостаточной и составляла 0,9—0,5°, что сказалось отрицательно на укоренении растений и их декоративности.

В годы с влажной весной растения развиваются хорошо и дают наибольший декоративный эффект (1951 и 1955 гг.).

Сорта различаются по окраске долей околоцветника и их оснований (так называемый центр цветка), пыльников, тычиночных нитей и листьев, форме цветка, высоте цветочного стебля и цветка, началу цветения и его продолжительности.

В соответствии с классификацией, принятой в зарубежной цветоводческой литературе, имеющиеся в коллекции сорта разбиты на следующие 13 групп: 1) Дюк-ван-Толл, 2) Простые ранние, 3) Махровые ранние, 4) Мендель, 5) Триумф, 6) Махровые поздние, 7) Коттеджные, 8) Бизарр, 9) Бридер, 10) Лилиецветные, 11) Дарвиновские, 12) Рембрандт, 13) Попугайные и дикорастущие виды и их садовые формы[1]. Ниже приводится характеристика групп садовых форм с указанием количества сортов каждой группы, имеющихся в коллекции и изученных к 1956 г.

Группа 1. Дюк-ван-Толл происходит от старого сорта Duc-van-Tholl. В коллекции пять сортов с белой, желтой, красной окраской чистых тонов и чашевидной формой цветков. Высота стебля 15—34 см, цветка 3—5 см. Цветение раннее (1—9 мая) продолжительностью от 6 до 20 дней. Коэффициент размножения 1,4. Используются для выгонки и подсадки к более сильнорослым тюльпанам.

[1] Данные о 10 дикорастущих тюльпанах и их садовых формах, имеющихся в коллекции сада, опубликованы в Бюллетене Главного ботанического сада, вып. 26.

Группа 2. Простые ранние. В коллекции 39 сортов разнообразной окраски от чисто-белой, белой с оттенками и желтой до малиново-красной или лилово-красной смешанной светлых тонов; центр цветка светлый, иногда с темной тушовкой. Высота стебля 10—64 см (в среднем 20—44 см). Цветки бокаловидной и чашевидной формы от 3—5 до 8 см высоты. Цветение большинства сортов раннее (4—10 мая), продолжительностью от 9 до 21 дня. Некоторые сорта цветут позднее, одновременно с группой Мендель и Триумф. Коэффициент размножения 1,9. Используются для групповых посадок, срезки и выгонки.

Группа 3. Махровые ранние. В коллекции 24 сорта. Большинство сортов произошло от старого сорта Murillo (Мурильо). Цветки махровые, чистых, ярких окрасок. Диаметр цветка у некоторых сортов достигает 12 см. Количество долей околоцветника до 28 (у сортов Dante, Electra). Цветение раннее (5—10 мая), в некоторые годы 18 мая, продолжительность его до 30 дней (в среднем 12—14 дней). Высота стебля не превышает 44 см. Коэффициент размножения 1,9. Используются для групповых посадок и ранней выгонки.

Группа 4. Мендель. Происходит от скрещивания сортов группы Duk-van-Tholl с Дарвиновскими тюльпанами. В коллекции 29 сортов. Цветки яркой окраски (розовой, красной, малиновой, оранжево-красной) со светлым или темным центром, чашевидной и бокаловидной формы. Высота стебля 25—50 см. Цветение начинается рано (4—19 мая), в некоторые годы с 22 мая. Продолжительность его от 12 до 24 дней. Коэффициент размножения 2,3. Используются для выгонки, групповых посадок и срезки.

Группа 5. Триумф. Происходит от скрещивания сортов группы Простых ранних тюльпанов с Дарвиновскими.

Целью скрещивания было получение сортов с крупными цветками, высоким стеблем, яркой окраской, способных к выгонке. В коллекции имеется 44 сорта разнообразной яркой расцветки, в большинстве случаев сочетающей основную темную окраску долей околоцветника со светлой окраской их краев. Центр цветка у большинства сортов светлый с темной тушовкой. Цветки крупные, бокаловидные. Стебель от 44 до 60—70 см высоты. Высота цветка достигает 12 см. Цветение с 9—24 мая, а в некоторые годы с 24 мая по 6 июня, продолжительность 12—22 дня. Коэффициент размножения 2,9. Используются для групповых посадок, срезки и выгонки.

Группа 6. Махровые поздние (Пионовидные). Происходят главным образом от сортов группы Триумф и являются результатом спортовых отклонений. В коллекции восемь сортов с более поздним цветением и более высоким стеблем, чем в группе Простых ранних тюльпанов. Окраска долей околоцветника белая, сиреневая, светлорозовая, оранжевая, желтая, темновишнево-красная, малиновая. Цветки пионовидной формы, в диаметре до 15 см (Mount Tacoma). Высота стебля в среднем 40—47 см, достигает 65 см. Начало цветения с 15—19 мая, в некоторые годы с 24—26 мая. Продолжительность цветения от 9—12 до 20 дней. Коэффициент размножения 2,6. Используются для групповых посадок и срезки.

Группа 7. Коттеджные. В западноевропейской садоводческой литературе указывается, что в данную группу включены старые сорта, не вошедшие в другие группы. В коллекции 22 сорта, характеризующихся различной окраской цветков и разнообразной их формой: овальной, чашевидной, бокаловидной. Высота растений в среднем 35—46 см, достигает 64 см. Начало цветения 10—29 или 30 мая — 6 июня. Продолжительность цветения в среднем от 12—14 до 21 дня. Коэффициент размножения 2,8. Используются для групповых посадок и срезки.

Группа 8. Бизарр. Объединяет спортовые отклонения сортов группы Бридер. В коллекции четыре сорта. Окраска цветков пестрая; на светлом фоне — штрихи и пятна темной окраски: малиновой, фиолетовой, коричнево-желтой. Высота цветоноса 44—46 см, цветки мелкие, высотой 3—6 см. Цветение позднее — с 20—24 мая или 30 мая, продолжительностью от 12—14 до 22 дней. Сорта пригодны для срезки.

Группа 9. Бридер. Объединяет старые поздноцветущие голландские сорта, похожие на Дарвиновские, но обладающие тусклой и своеобразной окраской. В коллекции 31 сорт. Окраска цветков разнообразна — коричневых, бронзовых, медно-красных оттенков, центр цветка чаще всего желтый с темной тушовкой или темный со светлым окаймлением. Форма цветков чашевидная, бокаловидная, овальная, иногда шаровидная. Высота цветков 6—8 см. Высота растений в среднем от 50—64 до 80 см. Начало цветения 14—24 мая, в некоторые годы с 30 мая по 6 июня. Продолжительность цветения от 12—14 до 20 дней. Коэффициент размножения 2,4. Сорта могут быть использованы для групповых посадок в полутени и для срезки.

Группа 10. Лилиецветные. Происходят от скрещивания коттеджного старого сорта Retroflexa с лилейной формой цветка с сортами из группы Дарвиновских тюльпанов. В коллекции 12 сортов, обладающих чистой светлого тона окраской долей околоцветника — желтой, розовой, белой и др. Окраска центра цветка светлая. Цветки крупные, изящной лилейной формы, до 13 см высоты, в диаметре до 15 см. Высота растений от 45—64 см до 75 см. Начало цветения 18—24 мая, в некоторые годы 30 мая—6 июня. Продолжительность цветения от 9—11 дней до 20 дней. Коэффициент размножения 2,8. Используются для групповых посадок и срезки.

Группа 11. Дарвиновские. Выведены из сеянцев сортов группы Бридер (первые сорта описаны в 1886 г.). В коллекции 77 сортов, характеризующихся разнообразной чистой окраской цветков от белых до черных тонов. Центр цветка обычно темный или темный со светлым окаймлением. Цветки разнообразной формы — бокаловидной, чашевидной, шаровидной. Высота стебля 65—85 см, у некоторых сортов до 1 м. Начало цветения 14—29 мая или 30 мая — 6 июня. Продолжительность цветения от 10—14 до 23 дней. Коэффициент размножения 3,1. Отличаются наибольшей устойчивостью в условиях средней полосы СССР. Используются для групповых посадок и срезки.

Группа 12. Рембрандт. Объединяет сорта, происшедшие от спортовых отклонений Дарвиновских тюльпанов и характеризуется цветками пестрой окраски светлых тонов. В коллекции пять сортов. По срокам и продолжительности цветения и высоте стебля не отличаются от Дарвиновских тюльпанов.

Группа 13. Попугайные. Объединяет сорта с сильно изрезанными долями околоцветника, происшедшие от спортовых отклонений некоторых Дарвиновских и других тюльпанов. В коллекции 14 сортов. Цветки самой разнообразной окраски темнокрасных, розовых, белых, фиолетовых тонов, часто с темнозелеными пятнами с внешней стороны долей околоцветника. Диаметр цветка до 14 см, начало цветения 15—24 мая или же 1—6 июня. Коэффициент размножения 1,9. Используются для срезки и групповых посадок.

В приведенной классификации нет единого принципа для группировки сортов. Так, Простые ранние и Махровые ранние выделены по времени цветения, Попугайные и Лилиецветные — по форме цветков, Рембрандт и Бридер — по окраске цветков, Мендель и Триумф — по происхождению.

Создание же классификации тюльпанов, отвечающей генетическим требованиям, невозможно вследствие отсутствия данных о происхождении многих сортов.

В результате изучения коллекции тюльпанов сада составлена более простая рабочая схема. Она основана на разделении сортов на три класса по времени цветения (1 — ранние, 2 — средние, 3 — поздние) и внутри каждого класса на группы по форме цветка.

Распределение сортов между группами по обеим классификациям отражено в таблице:

Схема классификации сортов тюльпанов Tulipa Gesneriana L.

№ группы	Группы по зарубежной классификации	По классификации автора							Всего сортов
		классы							
		I (ранние)		II (средние)		III (поздние)			
		группы							
		1) простые	2) махровые	3) простые	4) махровые	5) простые	6) лилиецветные	7) попугайные	
1	Дюк-ван-Толл	5	—	—	—	—	—	—	5
2	Простые ранние	33	—	6	—	—	—	—	39
3	Махровые ранние . . .	—	24	—	—	—	—	—	24
4	Мендель	9	—	20	—	—	—	—	29
5	Триумф	5	—	39	—	—	—	—	44
6	Махровые поздние . . .	—	—	—	8	—	—	—	8
7	Коттеджные	—	—	8	—	14	—	—	22
8	Бизарр	—	—	—	—	4	—	—	4
9	Бридер	—	—	—	—	31	—	—	31
10	Лилиецветные	—	—	—	—	—	12	—	12
11	Дарвиновские	—	—	7	—	70	—	—	77
12	Рембрандт	—	—	—	—	5	—	—	5
13	Попугайные	—	—	—	—	—	—	14	14
	Всего	52	24	80	8	124	12	14	314

Из имеющихся в коллекции сортов 289 рекомендуются для оформления различных садово-парковых насаждений, 222 могут быть рекомендованы для срезки, 99 для выгонки в зимнее время.

Главным ботаническим садом отобрано и передано промышленным озеленительным организациям 250 наиболее интересных сортов для использования их в декоративном садоводстве в средней полосе СССР. Около 200 лучших сортов высажено в саду непрерывного цветения Главного ботанического сада, около 300 сортов передано для размножения в ботанические сады СССР.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

КРАТКИЕ ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ИНДИЙСКИХ ХРИЗАНТЕМ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ СССР

Н. С. Краснова

Род Chrysanthemum включает около 100 видов, происходящих из умеренных областей Европы и Азии.

Хризантемы — однолетние и многолетние травянистые растения и полукустарники с мочковатой, не особенно сильно развитой корневой системой. Высота растений от 40 до 100 см. Листья очередные, различной формы — от близких к цельнокрайним до сильно рассеченных, часто с сероватым опушением. Цветки собраны в крупные соцветия — корзинки, расположенные на концах побегов в щитовидных соцветиях и, реже, одиночные. Серединные цветки трубчатые, обоеполые, со сростнолепестным пятичленным венчиком, пятью тычинками, пыльники которых срастаются в трубочку; краевые ложноязычковые цветки — женские с редуцированным венчиком, состоящим из трех сросшихся лепестков.

В декоративном садоводстве наиболее распространены индийские хризантемы. Они известны в культуре с древних времен. Первые садовые формы их получены в Китае в 551—478 гг. до нашей эры. Из Китая хризантемы проникли в Японию и считаются там национальным цветком; с 900 г. нашей эры в Японии установлен ежегодный праздник хризантем. В конце XVII в. хризантемы были ввезены в Голландию, а в конце XVIII столетия и в другие страны Европы.

В настоящее время существуют сотни сортов и форм индийских хризантем, объединенных видом *Chrysanthemum indicum* Thbr. Ежегодно появляются новые, более ценные, вытесняющие прежние. Сорта и формы хризантем различаются по морфологическим признакам, биологическим особенностям и декоративному использованию. Предполагается, что все они происходят от произрастающих в природных условиях Китая и Японии видов *Ch. indicum* L. и *Ch. morifolium* Ram.

В средней полосе СССР индийские хризантемы выращиваются почти исключительно в защищенном грунте. В южных же районах СССР они выращиваются и в открытом грунте для осеннего цветочного оформления и срезки. Некоторые формы, главным образом из группы мелкоцветковых, хорошо зимуют и обильно цветут на юге.

С целью расширения ассортимента многолетников открытого грунта с осенними сроками цветения в Главном ботаническом саду ведется работа по гибридизации хризантем между собой и с другими видами. Корейские гибридные хризантемы *Ch. coreanum* hort. близки по морфологическим признакам к индийским, но значительно отличаются от них по своим биологическим свойствам. В Москве корейские гибридные хризантемы довольно хорошо (50—60%) зимуют в открытом грунте, имеют устойчивое ежегодное цветение и плодоносят [1].

Сорта индийских хризантем делятся на две группы: мелкоцветковые (диаметр соцветий до 10 см) и крупноцветковые (диаметр соцветий больше 10 см). Эти группы различаются между собой по биологическим особенностям и приемам выращивания. Общепринятой классификации хризантем в пределах этих групп нет.

В Главном ботаническом саду принята рабочая классификация, основанная на характере строения соцветий и степени их махровости.

[1] См. Бюллетень Главного ботанического сада, 1950, вып. 5.

Группа мелкоцветковых хризантем по этой классификации делится на четыре подгруппы.

Однорядные —в центре многочисленные трубчатые соцветия, а по краям расположенные в один ряд ложноязычковые цветки.

Анемоновидные — в центре соцветия трубчатые цветки, вокруг них несколько рядов прямостоящих сильно разросшихся язычковых цветков, а по краям соцветия один ряд удлиненных и плоских ложноязычковых краевых цветков.

Помпонные — компактные, округлые соцветия, состоящие из одних многочисленных разросшихся трубчатых цветков или одних коротких плотно расположенных ложноязычковых цветков.

Шаровидные — соцветия, состоящие из многочисленных ложноязычковых цветков разной формы и длины, занимающих все ложе соцветия. Иногда в центре соцветия — небольшое количество трубчатых цветков. Строение и величина соцветий у мелкоцветковых хризантем нередко варьируют и среди них встречаются переходные формы, обладающие признаками, общими для отдельных подгрупп.

Группа крупноцветковых хризантем подразделяется на две основные подгруппы.

Японские — с соцветиями разнообразной формы и величины, состоящими из большого количества ложноязычковых цветков разной формы, коротких и длинных, широких и узких, плоских, свернутых в трубку и завитых, прямостоящих или изогнутых, поникших и переплетающихся. В центре соцветия — небольшое количество трубчатых цветков, прикрытых ложноязычковыми.

Китайские — с соцветиями правильной шаровидной формы, состоящими из многочисленных дуговидных, изогнутых к центру ложноязычковых цветков, по большей части однотипных по форме и занимающих почти все ложе соцветия. Язычки округлые или слегка заостренные, обычно свернуты в трубку, часто видна окраска только их наружной стороны. В центре соцветия небольшое количество трубчатых цветков, прикрытых ложноязычковыми.

Коллекция индийских хризантем сада состоит из 23 сортов крупноцветковых и 53 мелкоцветковых хризантем. Она формировалась в течение 1948—1950 гг. путем получения отдельных ценных сортов от научно-исследовательских и производственных организаций СССР, а также за счет приобретения их за рубежом.

В течение 1949—1954 гг. произведены проверка и изучение собранных в коллекции хризантем для выявления их декоративной и хозяйственной ценности.

Ежегодно проводили фенологические наблюдения, а также составляли описания признаков растений по следующей схеме: габитус куста (высота, ширина, строение); форма и интенсивность окраски листьев; форма, величина и окраска соцветия; стойкость окраски (возрастное изменение); сроки цветения (начало, массовое цветение, конец); продолжительность декоративного эффекта (количество дней); устойчивость против болезней. На основе полученных данных производилась оценка сорта и определялась возможность его использования в практике декоративного садоводства.

Из крупноцветковых индийских хризантем коллекции 12 сортов можно рекомендовать для выращивания в защищенном грунте (в горшечной культуре). Из них наиболее ценные сорта: Мефо Гельб (Mefo Gelb), Леонард Шосмит (Leonard Schoesmith), Гольден Мари Елизабет (Golden Marie Eliabeth), Принц фон Целендорф (Prinz von Zelendorf), Фрау Мари Шир-

мейстер (Frau Marie Schirmeister). Для срезки из этой группы пригодны четыре сорта. Особой длительностью сохранения в воде срезанных побегов отличается сорт Районнант (Rayonnant), имеющийся в коллекции с четырьмя различными окрасками соцветий.

Среди мелкоцветковых индийских хризантем есть представители всех указанных выше подгрупп.

Однорядных мелкоцветковых хризантем в коллекции насчитывают 12 сортов, среди которых по своим качествам выделяется сорт Сальмон Фреда (Salmon Freda).

Анемоновидные хризантемы представлены четырьмя сортами; наиболее ценны из них Америка Пимпернелл (America Pimpernall) и Президент Ланге (President Lange).

Шаровидные хризантемы представлены 36 сортами; к лучшим из них относятся: Мари Морен (Marie Morin), Дефианс (Défiance), Мисс Зельбе (Miss Selbe) и Перль де Шатилонез (Perle de Chatilonaise).

Из помпонных хризантем в коллекции всего два сорта, лучший из них Анастасия (Anastasie).

Сорта мелкоцветковых хризантем разнообразны по окраске соцветий. Из 14 сортов с белой окраской наиболее ценен Мари Морен с красивыми соцветиями, крепкими, хорошо облиствленными побегами; он отличается продолжительным периодом цветения, длительным сохранением срезанных побегов в воде и хорошей устойчивостью против заболеваний.

Из девяти сортов с розовой окраской по качеству соцветий и общему виду растений выделяются Триумфант (Triumphante) и Мисс Зельбе (Miss Selbe).

В коллекции насчитывается 26 сортов с соцветиями чисто-желтой и желтой с различными оттенками окраски. Из них представляет большой интерес сорт Бюиссо д'Ор (Buisseau d'Or) с золотисто-желтыми соцветиями, хорошо облиствленным кустом и темнозелеными листьями.

Сортов хризантем с чисто красной окраской соцветий пока нет. В коллекции имеются сорта хризантем с красновато-коричневыми, красновато-оранжевыми и малиновыми соцветиями. Из таких сортов лучшими являются Адмирал Ланге (Admiral Lange) с красновато-желтоватыми и Дефианс (Défiance) с кирпично-красными соцветиями.

В коллекции имеется два сорта с сиреневой окраской соцветий.

Помимо окраски соцветий большое значение для характеристики сортов имеют сроки цветения и количество дней, необходимых для развития растений от черенкования до начала цветения. Начало цветения садовых форм хризантем несколько колеблется в зависимости от приемов выращивания и ухода (различные сроки черенкования, пинцировки бутонов, внесения удобрений и др.). Поэтому сроки цветения указываются с точностью до одного месяца.

Все сорта коллекции черенковались в первой половине марта одновременно. Это позволило сравнивать их по срокам цветения.

В итоге наблюдений все собранные в коллекции сорта можно сгруппировать следующим образом: ранние — цветут с начала августа до половины сентября (2 сорта); средние — цветут с половины сентября до конца октября (39 сортов); поздние — цветут в ноябре — декабре (29 сортов).

Ранние сорта могут выращиваться в средней полосе СССР в открытом грунте для временного цветочного оформления или в горшечной культуре для раннего осеннего цветения. В частности сорт Мисс Зельбе имеет компактный низкий куст и шаровидные бледнорозовые соцветия, появляющиеся в большом количестве в конце августа — начале сентября.

Наибольшее значение для средней полосы СССР имеют средние сорта, применяющиеся в горшечной культуре и для срезки. Для их выращивания необходим защищенный грунт.

Поздние сорта могут цвести только при условии содержания их в защищенном грунте с сентября по декабрь включительно. Большинство сортов из этой группы имеет сильный, разветвленный куст, занимающий довольно большую стеллажную площадь в течение трех-четырех месяцев. Эти сорта отличаются высокими декоративными качествами и хороши для срезки в период недостатка цветущих растений в средней полосе СССР. В южных районах некоторые поздно цветущие сорта хризантем дают обильное цветение глубокой осенью в открытом грунте.

Из изученных в Главном ботаническом саду хризантем в 1949—1953 гг. производственным и озеленительным организациям Москвы, Сочи, Магнитогорска, Ашхабада, а также ряду ботанических садов (Киевскому— АН Украинской ССР, Ленинградскому—АН СССР, Алма-Атинскому—АН Казахской ССР и Минскому—АН Белорусской ССР) передано 12 сортов крупноцветковых и 36 сортов мелкоцветковых хризантем. Кроме того, сад в 1955 г. передал дендрарию Сочинской научно-исследовательской опытной станции 30 сортов мелкоцветковых хризантем для испытания в южных условиях. В первый год наблюдений 19 сортов получили высокую оценку и признаны годными для выращивания в южных районах. Однако отмечена слабая устойчивость этих сортов против засухи, несмотря на достаточное увлажнение почвы. Наблюдения будут продолжены.

На основании изучения коллекции индийских хризантем установлены декоративные достоинства 76 сортов. Из этого количества 40 сортов рекомендованы для горшечной и срезочной культуры в условиях средней полосы.

В дальнейшем целесообразно расширить выращивание ранних сортов, мелкоцветковых индийских хризантем в открытом грунте средней полосы СССР. Необходима также разработка рентабельных условий выращивания поздних сортов хризантем в защищенном грунте в средней полосе. Ряд сортов поздних сроков цветения безусловно заслуживает распространения в южных районах СССР.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ПЕРВОЦВЕТ ЗУБЧАТОЛИСТНЫЙ КАК ДЕКОРАТИВНОЕ РАСТЕНИЕ

М. С. Благовидова

Первоцвет зубчатолистный (*Primula denticulata* Sm.) — травянистый многолетник из сем. Primulaceae. Растение высотой в начале цветения 10—15 см к моменту плодоношения достигает 60—70 см (см. рисунок). Многочисленные продолговато-ланцетные, светлозеленые листья собраны в розетку; у молодых растений они покрыты густым желтоватым мучнистым налетом; пластинка листа постепенно переходит в короткий черешок. Цветочные стрелки толстые, покрытые мучнистым налетом, сильно варьирующие в размерах. Цветки собраны в головчатые соцветия 4—10 см в диаметре, чашечка бокальчатой формы, ребристая, 7—9 мм длиной; отгиб венчика 10—17 мм в диаметре, плоский, фиолетовый, лиловый или белый, с сердцевидной выемкой, глазок в зеве желтый. Плод — шаровидная коробочка,

немного приплюснутая сверху; семена очень мелкие, всхожесть их сохраняется 3—4 года.

Встречается на каменистой почве, иногда по руслам временных потоков, на сыроватых местах, а также у уцелевших скоплений снега, среди травянистых и древесных зарослей на высокогорных субальпийских лугах и в верхней части лесного пояса Гималаев на высоте 2000—4000 м.

В естественных условиях цветение начинается с апреля и продолжается более месяца.



Первоцвет зубчатолистный

В культуру первоцвет зубчатолистный введен в 1824 г. в ботаническом саду в Калькутте; несколько позже он попал в Западную Европу и постепенно проник в другие ботанические сады. Однако широкого распространения в культуре первоцвет до сих пор не получил, хотя он и имеет несколько садовых разновидностей.

В Главном ботаническом саду Академии наук СССР семена первоцвета зубчатолистного были получены и высеяны в 1946 г. Он выращивался в коллекции грунтовых примул на двух различных участках — под пологом дуба и на открытом месте.

Фенологические наблюдения показали, что отрастание первоцвета весной начинается при средней температуре воздуха от 6 до 7° и обычно совпадает с промежутком времени с 4 по 20/IV. Массовое отрастание и бутонизация происходят одновременно. Массовое цветение по отдельным годам приходилось на следующие сроки: 1949 — с 3 по 28 мая; 1950 — с 6 апреля по 15 мая; 1951 — с 20 апреля по 10 мая; 1952 — с 27 апреля по 26 мая; 1953 — с 15 апреля по 15 мая; 1954 — с 24 апреля по 28 мая; 1955 — с 27 апреля по 29 мая. В 1949 г. поздняя весна задержала начало

цветения и сохранила общий его период. В остальные годы продолжительность цветения составляла от 30 до 35 дней. Резкие колебания температуры воздуха и влажности почвы, а также степень затененности участка оказывают заметное влияние на прохождение фаз развития первоцвета.

Влияние полога дубравы на продолжительность цветения показано в таблице.

Влияние затенения на продолжительность цветения первоцвета зубчатолистного

Условия опыта	1949 г.		1950 г.	
	Период цветения	Число дней	Период цветения	Число дней
Полутень	5.V—28.V	23	6.IV—15.V	40
Открытое место	30.IV—18.V	18	15.IV—5.V	30

Под пологом дуба, в полутени, где влажность почв и относительная влажность воздуха выше, чем на открытом месте, цветение первоцвета в 1949 г. длилось 23 дня и в 1950 г. 40 дней. На открытом участке первоцвет страдает от жары, развивается неровно, цветки мельчают, а период цветения сокращается; в этих условиях цветение длилось в 1949 г. 18 дней, а в 1950 г. 20 дней. Ввиду изложенного для выращивания первоцвета необходимо выбирать несколько затененные места с питательной, хорошо дренируемой и достаточно влажной почвой.

Приемы культуры первоцвета зубчатолистного, как показал опыт нескольких лет работы с ним в условиях Москвы, сравнительно просты. Семена высевают в теплице в марте. Всходы обычно бывают дружными и появляются на 12-й день. Семядольные листья всходов округлые, не превышают 0,5 мм в длину, вначале растут медленно и через 10—15 дней достигают 1—1,5 мм длины. К этому времени появляется первый настоящий лист, имеющий 1,5 мм длины, и образуется длинный до 1,5 см нитевидный корешок. В таком возрасте всходы пикируют, причем пикировка переносится хорошо, особенно если распикированные растения притеняют. Рассаду высаживают в грунт в начале июня. За лето сеянцы хорошо укореняются, разрастаются и к осени достигают средних размеров, при диаметре розетки 20—25 см, а следующей весной зацветают.

Семена можно высевать и летом непосредственно в грунт тотчас же по их созревании. В этом случае следует сеять не слишком густо и оставлять семена без заделки, лишь слегка прижимая их к почве. Посевные гряды должны иметь воздухопроницаемую и достаточно питательную почву. В глинистую почву добавляют песок и перегной, в песчаную —дерновую землю, перегной или илистую землю. Всходы появляются на 15—16-й день. Через полтора-два месяца (в августе) всходы рассаживают на постоянные места. Приживаемость их бывает высокой. Пересаженные растения до осени успевают укорениться и окрепнуть и следующей весной зацветают. При этом они образуют около 10 листьев и одну цветочную стрелку с соцветием 3—5 см в диаметре, имеющем 25—35 цветков. Трех-четырехлетние экземпляры разрастаются уже в большие кусты с 25—30 листьями, 12—15 цветоносами и крупными соцветиями до 10 см в диаметре, имеющими до 90—100 цветков. Особенно сильное цветение наблюдается на третий год, когда розетка листьев достигает 40—50 см в диаметре.

Плодоносит первоцвет обычно дружно и обильно. Семена созревают в начале июня. В солнечные дни коробочки быстро растрескиваются и семена высыпаются в течение нескольких дней. Момент созревания нельзя пропускать, иначе можно лишиться урожая семян, так как, очень мелкие и легкие, они далеко разбрасываются с высоких цветоносов, раскачиваемых ветром. Молодые экземпляры, полученные от самосева, можно было обнаружить на расстоянии до 3 м от места выращивания; они появляются в середине июня и в сентябре, и их можно использовать для посадки на постоянные места. Если же сеянцы самосева недостаточно подросли, то их можно оставить до весны, слегка прикрыв сухими листьями, а весной можно пересадить на постоянное место.

Первоцвет можно размножать делением. Для этого кусты в начале августа выкапывают и осторожно отделяют от материнского растения дочерние розетки, образующиеся в пазухах листьев. Чтобы получить более крупные по размерам цветки и добиться обильного и продолжительного цветения первоцвета, необходимо обеспечить хорошую подготовку почвы и тщательный уход.

Почву для высадки растений подготовляют заранее, вскапывая ее на глубину 30—35 см. Рекомендуется выращивать первоцвет на свежих питательных, хорошо дренируемых, достаточно влажных почвах. При этом надо учитывать, что при зимовке он не переносит застоя воды, так как при переувлажнении почвы корни загнивают и вымерзают. Нельзя применять свежий навоз и свежий торф, так как они вызывают выгорание растений.

С наступлением весны необходимо внимательно наблюдать за развитием растений. Для ускорения роста их сразу же после схода снега подкармливают азотным удобрением из расчета 25 г сульфата аммония на 1 м^2 почвы. Через 10—15 дней дают вторую подкормку сульфатом аммония и суперфосфатом из расчета 25 г на 1 м^2. Еще через 10—15 дней, перед концом цветения, дают третью подкормку суперфосфатом из расчета 20 г на 1 м^2. Кроме того, требуются регулярные поливки и рыхление почвы.

Первоцвет достаточно зимостоек и в условиях средней полосы зимует без укрытия, но в особенно суровые и бесснежные зимы подмерзает. В связи с этим на зиму делается легкое укрытие из сухих листьев.

Как декоративное растение первоцвет можно использовать для групповых посадок у кустарников, на газонах в полутени, где он ярко выделяется весной, а по отцветании сливается с общим зеленым фоном газонов. На одном месте первоцвет в течение ряда лет при самом небольшом уходе обильно ежегодно цветет. Кроме того, он представляет значительный интерес как материал для ранневесенней выгонки и для срезки.

В коллекциях Главного ботанического сада имеется 4 сорта первоцвета зубчатолистного. В экспозиции «Сад непрерывного цветения» отдельные декоративные группы этого первоцвета занимают площади от 50 до 100 м^2.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР



ЗНАЧЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПРИ СТРАТИФИКАЦИИ СЕМЯН

А. В. Попцов

Предпосевная подготовка, заключающаяся в выдерживании набухших семян в течение определенного времени при низких температурах (стратификация), по существу воспроизводит те условия, при которых эти семена находятся перед прорастанием и при прорастании в природе. Это видно из сравнения отдельных форм стратификации: стратификация при регулируемой температуре в подвалах, стратификация в траншеях, осенний посев (в грунт). С нашей точки зрения, стратификация, понимаемая как совокупность процессов, происходящих в семенах во время их подготовки к посеву, является, по существу, замедленным прорастанием при низких температурах, часто происходящем в очень узком их интервале. В связи с этим стратификации как приему предпосевной подготовки должна соответствовать температура, необходимая для прорастания данных семян. Так, например, стратификация семян яблони лучше всего идет при положительной температуре в интервале 1—5° и оптимуме 5° (Крокер, 1950). В наших опытах с проращиванием семян яблони (*Malus baccata*) при разных температурах всхожесть соответственно была: при 2—3°— 96%, при 5—6° — 100%, при 10—12° — 26%.

Наблюдениями и специальными исследованиями для семян отдельных видов установлены как длительность подготовки, так и те температурные условия, при которых лучше всего протекает стратификация. Однако один из существенных факторов стратификации — влажность семян — остается до последнего времени неизученным. Обычно указывается, что стратификация должна проводиться при «достаточной» или «оптимальной» влажности. В практике семена перед стратификацией или намачиваются в воде (Шумилина, 1949), или смешиваются с субстратом (торф, песок), влажность которого поддерживается на уровне не менее 60% от полной влагоемкости (Метлицкий, 1949). Таким образом, при стратификации семена находятся всегда в состоянии полного насыщения. Однако имеются косвенные указания, что стратификация может проходить и при меньшей влажности. Так, при хранении плодов в условиях пониженной температуры заключенные в них семена могут проходить стратификацию (Crocker a. Barton, 1931). В этом направлении были проведены успешные опыты в Московской сельскохозяйственной академии им.Тимирязева Д. В. Ковалевским с семенами культурных сортов яблони и А. А. Петросяном с семенами дикой яблони и груши, а также на Млеевской опытной станции (Метлицкий, 1949). В последнее время это снова подтверждено по отношению к семенам яблони и груши (Абрамов, 1955).

В отдельных случаях при стратификации семян яблони в плодах были получены даже лучшие результаты,чем при обычных способах (Evenari, Konis, Zirkin, 1947).

Таким образом, факт стратификации семян в плодах можно считать прочно установленным. З. А. Метлицкий указывает, что влажность семян яблони, находящихся в плодах, равна 20—22%. По нашим же определениям влажность в таких семенах достигает 40—43% и только в одном случае (в очень спелых плодах) влажность составляла 34%. После семидневного набухания семян на влажном ложе влажность их повышалась до 47%. Таким образом, влажность семян, находящихся в плодах, составляет примерно 70—75% от влажности при полном их набухании. Можно допустить, что при дозревании плодов влажность семян еще несколько уменьшается. Следовательно, стратификация в плодах может успешно проходить при влажности, значительно меньшей, нежели влажность полного набухания.

Опыты по стратификации семян кок-сагыза при температуре около 0° показали, что при достаточно длительном сроке стратификации получаются одинаковые результаты для семян с очень различной влажностью (Попцов, 1938б).

Семена различной влажности, стратифицированные при 0° в течение 55 дней, дали следующую всхожесть (табл. 1).

Таблица 1

Прорастание семян (всхожесть в %), стратифицированных при разной влажности (температура проращивания 25°)

	Влажность семян (в % на абс. вес)						Нестратифицированные
	обычные	130	100	50	30	Воздушно-сухие	
Через 3 дня . . .	93	92	88	90	28	2	3
Через 14 дней . .	94	93	89	92	65	38	39

Из табл. 1 видно, что семена хорошо проходят стратификацию в широком диапазоне влажности (от 130 до 50% на абсолютно-сухой вес). При влажности 30% стратификация идет очень слабо, а в воздушно-сухих семенах не идет вовсе.

В качестве объекта для изучения влияния влажности семян при их стратификации были взяты семена кок-сагыза, биология прорастания и условия стратификации которых были нами в свое время хорошо изучены (Попцов, 1938а, 1949). Эти семена быстро впитывают воду, что очень важно, так как дает возможность получить различную степень насыщения их влагой путем добавления точно рассчитанного количества воды.

Основной особенностью биологии прорастания семян кок-сагыза является характер зависимости их всхожести от температуры. Как видно из рис. 1, семена имеют два максимума всхожести — один при относительно высокой температуре и другой — в области пониженных температур Минимум всхожести расположен при 10—13°. У разных образцов семян эта зависимость всхожести от температуры может быть выражена в разной степени, однако указанные характерные черты всегда сохраняются. Вместе с тем всхожесть никогда не бывает полной, даже при благоприятных температурах. Вычленение зародыша путем удаления плодовой и семенной оболочек вместе с остатками эндосперма (алейроновый слой) приводит к полной (95—98%) всхожести, одинаково высокой при всех

температурах (рис. 1, пунктирные кривые). К таким же результатам приводит и стратификация в условиях тающего льда.

Естественно предположить, что причины положительного действия температурного фактора в том и другом благоприятствующем прорастанию интервале температур различны. Однако то обстоятельство, что удаление семенной оболочки (обнажение зародыша) приводит к полной всхожести в широкой амплитуде температур, показывает, что температурный фактор воздействует не непосредственно на зародыш, а на оболочку. Отсюда следует, что реакция семени в целом и зародыша на температуру может быть весьма различной, т. е. семя в целом и зародыш для осуществления прорастания могут предъявлять к температуре разные требования (Попцов, 1938а, 1949).

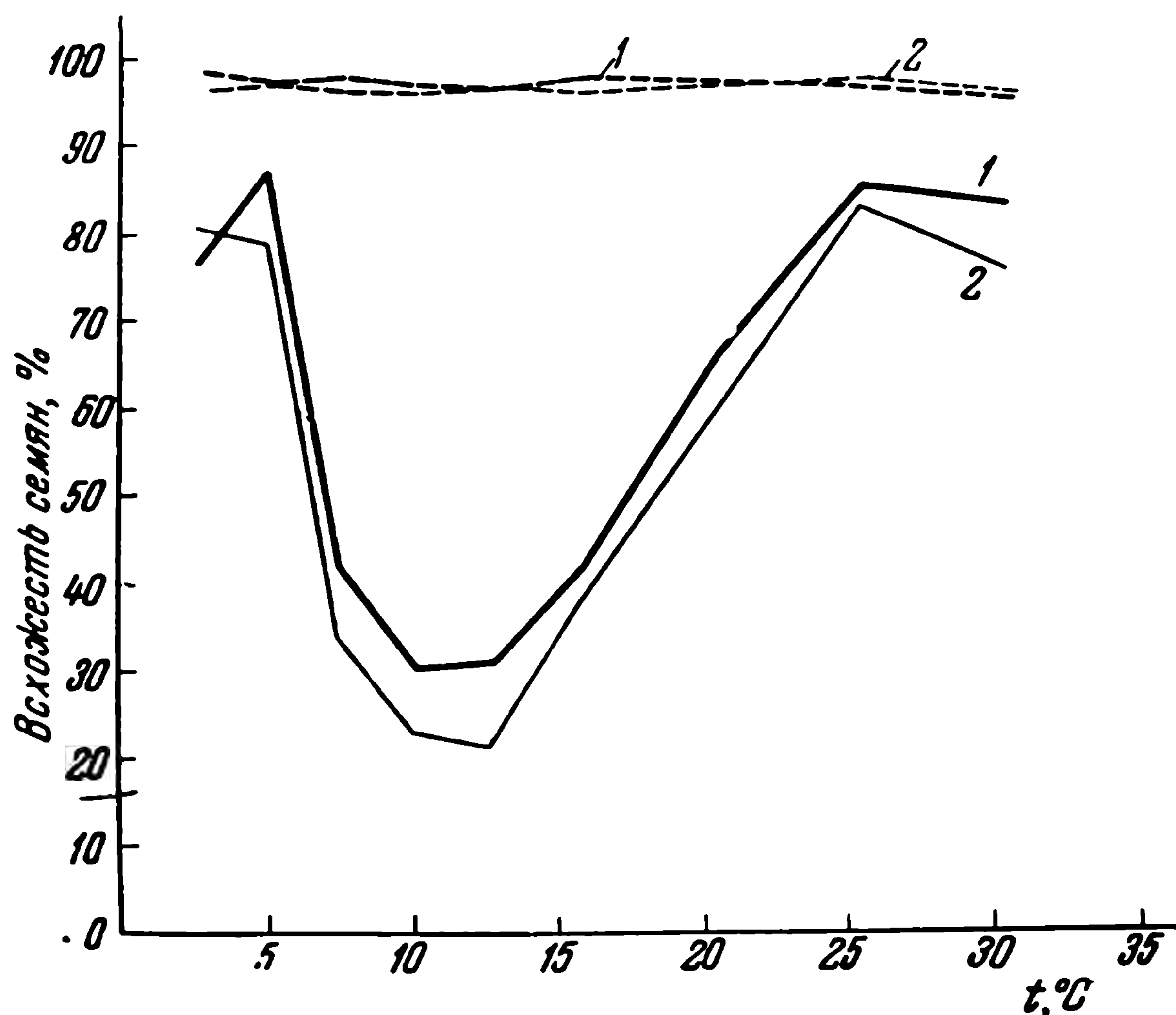


Рис. 1. Зависимость прорастания семян кок-сагыза от температуры:

1—образец № 1; 2 — образец № 2; пунктирной линией дана всхожесть зародыша

Методика наших опытов сводилась к следующему. Влажность полностью набухших семян кок-сагыза (125% на абсолютно-сухой вес) была принята за 100%. Градации влажности семян, взятые в опыте, равнялись 40, 50, 60, 70, 80 и 100% от этой величины. Это достигалось путем приливания (в два-три приема) рассчитанного количества воды к отвешенному количеству воздушно-сухих семян. Семена замачивались в материальных банках, плотно закрывающихся пробками. После каждого прибавления воды семена в банке многократно встряхивались для равномерного ее распределения. Стратификация проводилась в тех же плотно закрытых банках. Дважды в сутки семена перетряхивались для выравнивания влажности и продувались. Стратификация проводилась при 5—6° и 10—12°, т. е. в условиях температур, наиболее и наименее благоприятных для прорастания семян кок-сагыза.

О результатах стратификации можно судить по двум показателям— % всхожести и средней скорости прорастания семян, выраженной в днях. Последний показатель, характеризующий только среднюю скорость прорастания, не отражает растянутости или дружности процесса. Поэтому наряду с ним необходимо учитывать динамику прорастания семян. Так как

отдельные образцы семян кок-сагыза часто значительно различаются по характеру прорастания, то для работы были взяты три образца. Основное исследование было проведено с семенами окультуренной формы кок-сагыза (сорт 485), взятыми через полгода после уборки с двухлетней плантации.

Стратификация семян различной влажности проводилась в течение трех недель. Затем их проращивали при температурах 6, 12, 20 и 25°. В качестве контроля служили семена, стратифицированные обычным способом, т. е. при 0° (в тающем снеге), и семена сухие—нестратифицированные. Результаты опыта с семенами сорта 485 представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Динамика прорастания (в %) семян кок-сагыза (сорт 485) при повышенных температурах в зависимости от влажности семян при стратификации

Температура стратификации (в °С)	Температура проращивания (в °С)	Влажность семян (в %)	Дни прорастания					Непроросших здоровых (в %)	Средняя скорость прорастания (в днях)
			2	4	6	8	12		
5—6	20	40	32	80	87	91	92	6	3,28
		50	37	88	94	96	97	2	3,03
		60	43	88	90	94	95	3	2,90
		70	76	97	97	97	98	2	2,30
		80	84	94	95	95	97	2	2,25
		100	79	91	92	94	95	4	2,36
10—12		40	14	77	87	91	93	3	3,70
		50	34	84	86	88	91	7	3,04
		60	45	82	84	87	90	9	3,00
		70	45	73	77	80	88	14	3,10
		80	39	66	70	72	74	21	4,52
		100	25	42	46	54	65	32	4,48
0			80	94	95	95	95	0	2,14
Без стратификации	25			24	33	51	67	30	6,19
5—6		40	44	86	94	96	97	2	3,10
		50	56	86	91	94	95	3	2,83
		60	58	91	95	97	98	2	2,75
		70	87	92	93	95	96	3	2,11
		80	88	92	93	94	94	4	1,95
		100	48	87	89	92	94	5	2,60
10—12		40	23	84	94	97	97	1	3,38
		50	38	79	82	88	90	6	3,17
		60	36	77	80	85	86	12	3,02
		70	62	79	81	86	87	12	2,77
		80	47	66	71	79	82	16	3,41
		100	34	46	53	64	67	31	3,91
0			87	93	94	94	94	1	1,90
Без стратификации			—	34	51	74	80	16	4,61

Из таблиц следует, что семена, стратифицированные при 5—6°, дали полную всхожесть по всем вариантам влажности при температурах проращивания 25—20°. Семена, стратифицированные при 0°, при этих температурах также показали полную всхожесть (см. табл. 2). При достаточной степени влажности (70 и особенно 80%) семена, стратифицированные при 5—6°, не уступают последним по скорости прорастания. Однако при полном насыщении семян водой прорастание несколько замедлилось, хотя всхожесть осталась по-прежнему высокой.

Таблица 3

Динамика прорастания (в %) семян кок-сагыза (сорт 485) при пониженных температурах в зависимости от влажности семян при стратификации

Температура стратификации (в °С)	Температура проращивания (в °С)	Влажность семян (в %)	Дни прорастания							Непроросших здоровых (в %)	Средняя скорость прорастания (в днях)
			3	4	6	8	10	15	25		
5—6	6	40	—	—	6	22	24	47	76	23	14,30
		50	—	—	19	38	42	62	83	15	12,18
		60	—	—	6	34	37	68	94	4	12,65
		70	6	14	63	88	89	94	96	2	6,33
		80	7	19	57	77	81	87	91	7	6,78
		100	7	17	49	73	76	86	88	10	6,89
10—12		40	—	—	4	30	33	52	77	22	14,22
		50	—	—	7	29	37	63	81	17	12,06
		60	—	—	9	22	29	53	77	21	13,5
		70	—	3	10	20	22	39	52	46	12,11
		80	6	8	21	31	35	50	59	39	9,71
		100	3	3	5	7	8	11	19	79	14,45
0		—	—	5	33	79	82	90	95	2	7,65
Без стратификации		—	—	—	—	1	2	13	49	50	19,78
5—6	12	40	29	55	73	74	76	76	—	23	4,13
		50	35	59	83	84	84	86		12	4,12
		60	28	57	85	85	86	86		13	4,08
		70	24	75	91	96	96	96		3	4,05
		80	44	84	95	96	96	96		3	3,51
		100	55	74	89	89	90	90		8	3,44
10—12		40	14	41	75	76	77	79	79	18	4,42
		50	17	49	85	86	86	86	88	10	4,95
		60	16	48	48	66	67	69	76	22	5,88
		70	15	36	65	67	68	69	74	25	5,58
		80	29	39	56	59	60	61	66	33	5,42
		100	12	18	29	30	32	34	45	54	8,55
0			19	71	94	95	95	97	98	0	4,45
Без стратификации			—	—	12	13	14	18	23	23	10,12

При температуре проращивания 12° полной всхожестью характеризуются только варианты с 70—80%-ной влажностью, а при температуре 6°—с 60—70%. В то же время показатели наибольшей скорости прорастания несколько смещены в сторону вариантов большей влажности. В частности, семена, стратифицированные при 100%-ной влажности, прорастают так же быстро, как и семена в вариантах с 70—80%-ной влажностью. Скорость прорастания семян оптимальных вариантов превышает скорость прорастания семян, стратифицированных при 0°. При пониженных, так же как и при высоких температурах семена, стратифицированные при полном увлажнении, дали несколько худшие результаты по всхожести, нежели варианты с 70—80% влажности. Таким образом, стратификация семян кок-сагыза при 5—6° хотя может идти в широком диапазоне по влажности, однако намечается ее оптимум, который стоит близко к 80% от полного насыщения.

Иное получается в случае стратификации при температуре 10—12°. При высоких температурах проращивания стратифицированные семена дают полную всхожесть лишь в вариантах с 40 и отчасти 50% влажности.

Таблица 4

Динамика прорастания (в %) семян кок-сагыза, собранных с однолетней плантации

Влажность семян при стратификации (в %)	Температура проращивания (в °C)	Дни прорастания										Непроросших здоровых (в %)	Средняя скорость прорастания (в днях)
		2	4	6	9	12	15	22	25	32	35		
40	7—8	—	—	3	14	—	24	—	54	—	64	31	17,07
50		—	—	6	34	—	55	—	79	—	82	13	13,30
60		—	—	39	59	—	68	—	80	—	83	12	9,70
70		—	—	6	21	—	29	—	43	—	54	12	15,80
80		—	—	6	10	—	13	—	22	—	31	65	16,86
100		—	—	—	2	—	4	—	9	—	12	79	18,82
Нестратифицированные семена		—	—	—	—	—	7	—	20	—	41	54	22,33
40	11—12	—	4	26	34	—	34	—	39	39	—	55	7,77
50		—	12	51	62	—	64	—	67	68	—	26	6,77
60		—	66	72	75	—	76	—	77	78	—	16	4,71
70		—	35	48	54	—	55	—	62	62	—	36	6,48
80		—	13	18	23	—	24	—	29	31	—	63	9,64
100		—	3	6	7	—	8	—	12	14	—	84	13,64
Нестратифицированные семена		—	—	1	4	—	6	—	7	11	—	86	17,27
40	20	11	40	47	50	50	—	52	—	—	—	41	4,30
50		26	61	70	71	72	—	73	—	—	—	18	3,45
60		87	92	93	93	93	—	94	—	—	—	3	1,92
70		57	68	72	73	73	—	76	—	—	—	21	2,95
80		36	45	51	51	53	—	58	—	—	—	39	4,00
100		17	22	29	32	33	—	43	—	—	—	55	6,95
Нестратифицированные семена		—	5	23	29	32	—	41	—	—	—	54	8,95
40	23	19	42	58	62	69	—	78	—	—	—	14	5,82
50		29	49	65	66	71	—	77	—	—	—	15	4,80
60		82	87	89	89	90	—	91	—	—	—	4	2,03
70		47	58	63	64	67	—	73	—	—	—	22	3,80
80		36	44	49	53	60	—	71	—	—	—	26	5,74
100		18	26	36	40	44	—	55	—	—	—	42	7,00
Нестратифицированные семена		2	14	52	60	64	—	80	—	—	—	16	7,84

По скорости же прорастания лучшими являются варианты с влажностью 60 и даже 70%.

При низких температурах проращивания (12 и 6°) наиболее высокая всхожесть получена в варианте с 50% влажности. Лучшие результаты по скорости прорастания получены при температуре 12° в вариантах с наиболее высокой всхожестью, а при температуре 6° в варианте с 80% влажности. Стратификация при полном насыщении семян дает самые плохие результаты. Стратификация при 10—12° в общем уступает стратификации при 0° и при 5—6°, но все же имеет преимущества, иногда значительные по сравнению с контролем (нестратифицированные семена). В то же время необходимо отметить, что варианты с увлажнением 40—50% при стратификации семян при температуре 10—12° дают равноценные результаты по всхожести в сравнении с теми же вариантами при стратификации при

5—6°. Преимущество температуры 5—6° заключается только в том, что в таких условиях стратификация может проходить при большем диапазоне по влажности.

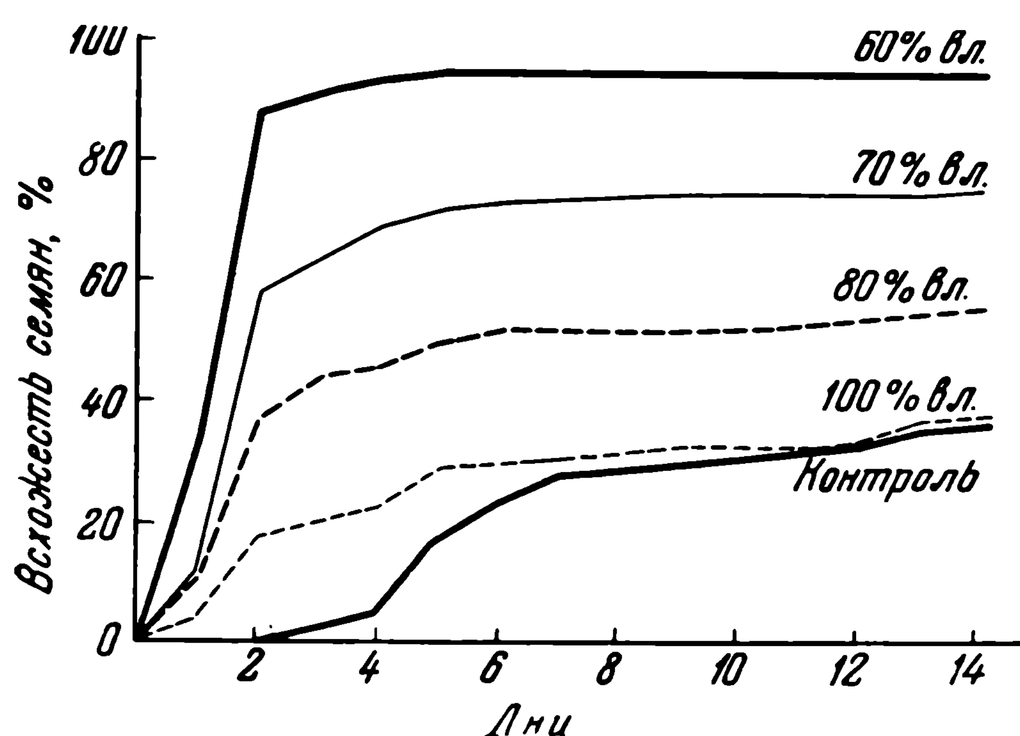


Рис. 2. Динамика прорастания семян кок-сагыза при 20° в зависимости от их влажности

Семена второго образца были собраны с однолетней плантации и исследовались через 2—3 месяца после сбора. От семян первого образца они отличались более затрудненным прорастанием. Стратификацию проводили только при температуре 10—12°, но проращивание семян шло при разных температурах. Результаты опыта представлены в табл. 4.

Из табл. 4 видно, что максимальная всхожесть семян в опыте приурочена к варианту с 60% влажности семян, а не к 40 — 50%, как это было в предыдущем опыте. Максимальная всхожесть совпадает здесь с наибольшей скоростью прорастания. В данном опыте более отчетливо выделяется оптимум по влажности при стратификации в неблагоприятных для семян условиях 10—12° (рис. 2 и 3).

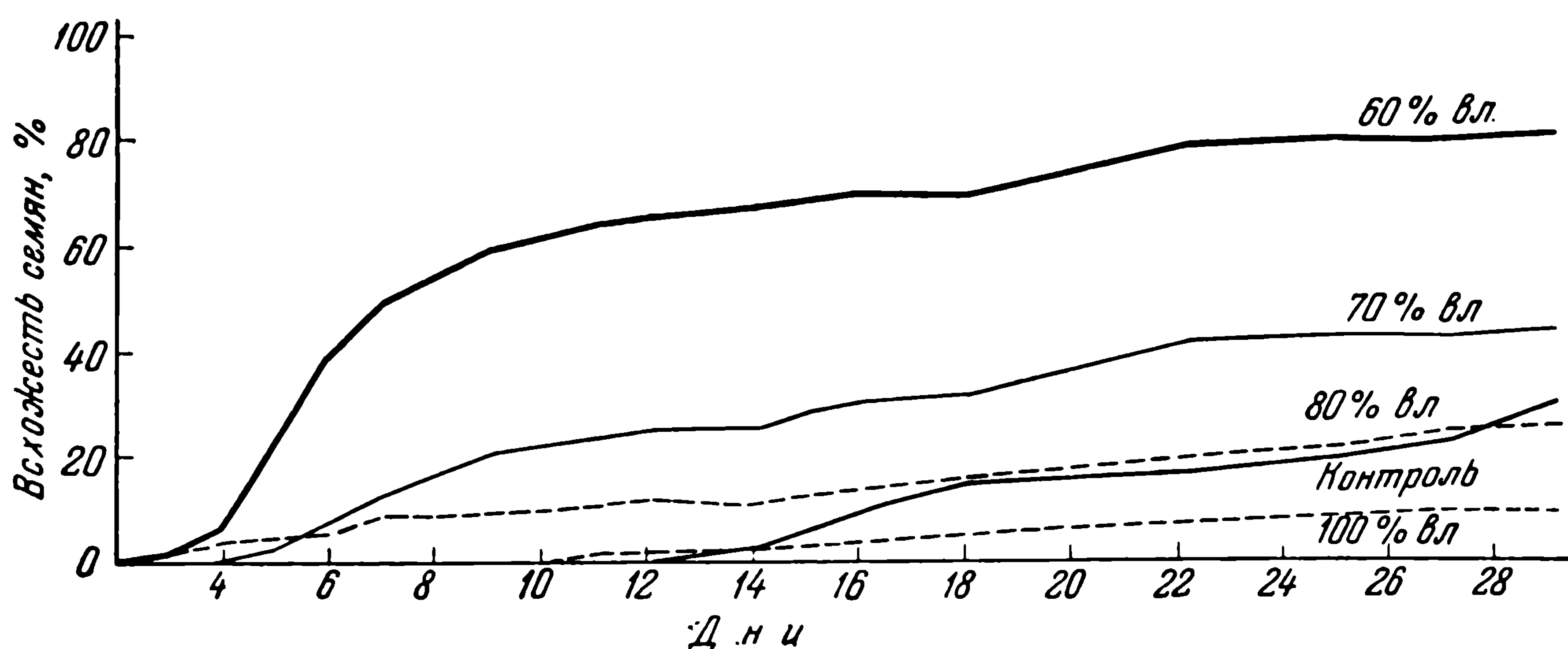


Рис. 3. Динамика прорастания семян кок-сагыза при 7—8° в зависимости от их влажности

ВЫВОДЫ

В случае стратификации семян кок-сагыза при 10—12° и 5—6° низкие степени влажности (40, 50 и отчасти 60% от полного увлажнения) недостаточны для интенсивного развертывания процессов стратификации. Причины отрицательного влияния сильного увлажнения (особенно в случае стратификации при 10—12°) менее ясны. Здесь можно провести некоторую аналогию с благоприятным влиянием пониженных температур на стратификацию и прорастание семян. Согласно высказанному предположению (Попцов, 1954), при пониженных температурах осуществляется соответствие между потребностью зародыша в кислороде и степенью проницаемости покровов семени. При температуре стратификации 10—12° уменьшение влажности семян может играть примерно такую же роль, снижая

потребность зародыша в кислороде и устанавливая равновесие между потребностью и его поступлением. При обычной стратификации в тающем снеге семена кок-сагыза все время находятся в избытке талой воды и если вода не застаивается, а медленно проходит через толщу семян, это обилие увлажнения не отражается вредно на процессе стратификации. Последнее можно объяснить только тем, что потребность семян в кислороде при этой температуре очень мала. При температуре стратификации 5—6° уже намечается известный оптимум влажности, не совпадающий с состоянием полного увлажнения. При температуре 10—12° стратификация может идти только при влажности семян не свыше 60% от полного насыщения.

Таким образом, устанавливаются закономерные соотношения между температурой и влажностью семян при стратификации: чем ниже температура, тем выше может быть увлажнение семян; при повышении температуры стратификация более успешно проходит при ограниченной влажности, и при соответствующем уровне последней стратификация может быть осуществлена и вне интервала «стратификационных» температур. Характерно, что стратификация в условиях 10—12° при высоких степенях увлажнения (и в особенности при полном) не только не происходит, но даже отрицательно действует на последующее прорастание. Это особенно заметно в случае проращивания при температурах, при которых неподготовленные семена кок-сагыза дают максимальную всхожесть (25 и 5°): стратифицированные при полном увлажнении семена дают всхожесть ниже контроля. Создается впечатление, что при этих условиях во время стратификации в семенах образуются какие-то продукты обмена веществ (например, в результате частично анаэробного дыхания), отрицательно влияющие на последующее прорастание.

Поскольку стратификация (хотя и несколько замедленными темпами) проходит и при влажности 40—50% от полного насыщения семян, постольку она не обязательно связана с ростовыми процессами, так как последние при такой влажности не могут иметь места. Однако в этих условиях вполне могут осуществляться гидролитические процессы и дыхание, т. е. в семенах будут протекать процессы подготовки к росту. При температуре, неблагоприятной для прорастания семян кок-сагыза (10—12°), стратификация при низкой влажности идет с такой же скоростью и дает такие же результаты, как и стратификация семян той же влажности при 5—6°. Отсюда следует, что о специфичности «стратификационных» температур можно говорить только с известной долей условности.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамов Н. А. Влияние некоторых биологических факторов на продолжительность периода покоя семян яблони и груши. «Изв. АН СССР», сер. биол., 1955, № 1.

Ковалевский Д. В. О прорастании семян яблони без стратификации. «Сад и огород», 1947, № 10.

Крокер В. Рост растений. М., ИЛ, 1950.

Метлицкий З. А. Плодовый питомник. М., Сельхозгиз, 1949.

Попцов А. В. Биология прорастания семян кок-сагыза. Сб. «Биол. прораст. семян каучуконосов». М., ОНТИ, 1938а.

Попцов А. В. Исследование стратификации семян тау-сагыза и кок-сагыза. Там же, 1938б.

Попцов А. В. О некоторых особенностях биологии прорастания семян кок-сагыза. «Докл. АН СССР», 1949, т. 68, № 3.

Попцов А. В. К вопросу о сущности стратификации. «Бюлл. Гл. бот. сада», 1954, вып. 19.

Шумилина З. К. Подготовка к посеву семян древесных и кустарниковых пород. М., 1949.
Crocker W. A. a. Barton L. After-ripening, germination and storage of certain rosaceous seeds. «Contr. Boyce-Thompson Inst.», 1931, v. 3.
Evenari M., Konis M., Zirkin A. D. On the germination of some rosaceous seeds. 1. The germination of apple seeds. «Palestine Journal of Botany», 1947, v. 4, № 2.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

К ВОПРОСУ О ПРОРАСТАНИИ СЕМЯН ЖЕНЬ-ШЕНЯ

Т. П. Петровская

Широко известное лекарственное растение жень-шень (*Panax ginseng* C. A. M.), сем. Araliaceae, относится к древним реликтовым растениям и является представителем третичной флоры. В настоящее время ведутся работы по введению жень-шеня в культуру не только на его родине — Дальнем Востоке, но и в средней полосе европейской части СССР и на Кавказе. Серьезное препятствие при возделывании жень-шеня представляет чрезвычайно медленное прорастание семян. В природных условиях от созревания плода на материнском растении до появления из семени молодого растения проходит около двух лет.

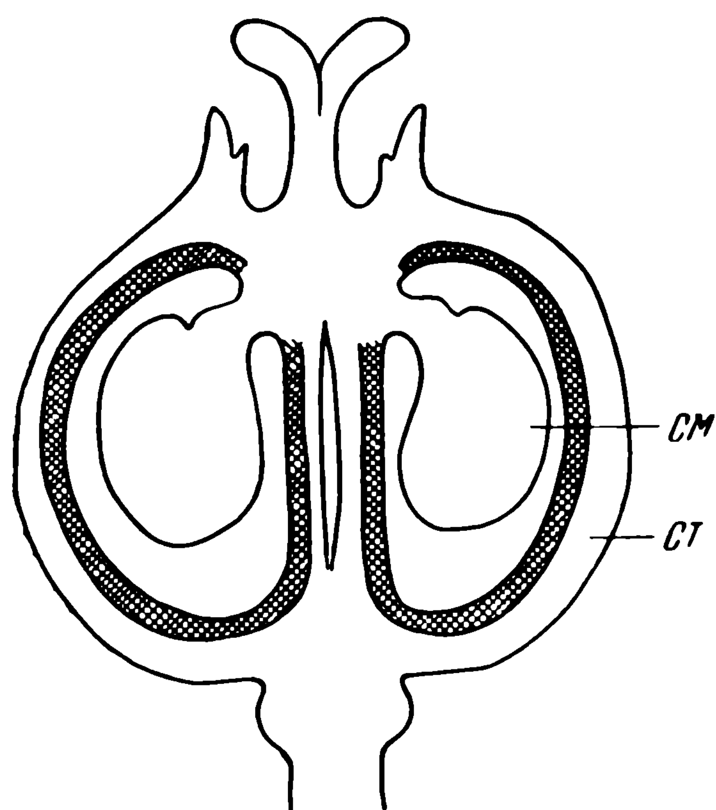


Рис. 1. Схема завязи жень-шеня:
см — семяпочка; *ст* — стенка завязи (внутренний слой стенки завязи заштрихован)

При исследовании плодов жень-шеня (культурная форма) мы установили, что они представляют собой синкарпную двусемянную костянку, а то, что в литературе называют семенем жень-шеня («Атлас и определитель семян...», 1950), является вовсе не семенем, а односеменным плодом. Внутренний слой стенки завязи жень-шеня ко времени созревания плода одревесневает и образует твердую оболочку околоплодника, наружный же слой становится мясистым и приобретает красную окраску. Мясистый слой после опадения плода скоро разрушается и плод распадается на два отдельных плодика, содержащих по одному семени. Одревесневший внутренний слой околоплодника сохраняется и служит надежной защитой заключенному в нем семени (рис. 1).

Мы исследовали процессы, происходящие в зародыше и эндосперме, не касаясь плодовой оболочки, поэтому в дальнейшем мы будем говорить не о плоде, а о семени жень-шеня.

Зрелое семя жень-шеня содержит маленький, слабо дифференцированный зародыш и массивный эндосперм (рис. 2, *а*). Даже при благоприятных природных условиях семя жень-шеня прорастает в среднем через два года. За этот период зародыш вырастает почти до размеров семени и дифференцируется на семядоли, корешок, лист и почечку (рис. 2, *б*). Наклюнувшиеся семена прорастают. Первым появляется корень.

Семядоли, почечка и лист некоторое время остаются в плодовой оболочке (рис. 2, *в*), затем появляются лист и почка, а семядоли так и остаются внутри плода, осуществляя связь молодого растения с эндоспермом. В первый год жизни образуется один лист и утолщенный корень (рис. 3, *а*, *б*, *в*, *г*). Осенью лист сбрасывается и растение переходит в состояние покоя. Весной следующего года из почки, заложившейся еще в плоде и сформировавшейся за лето, образуется новый побег.

В литературе имеются указания на то, что стенки клеток эндосперма состоят из целлюлозы, а запасными питательными веществами эндосперма являются белки и жиры (Грушевицкая, Грушевицкий, 1952).

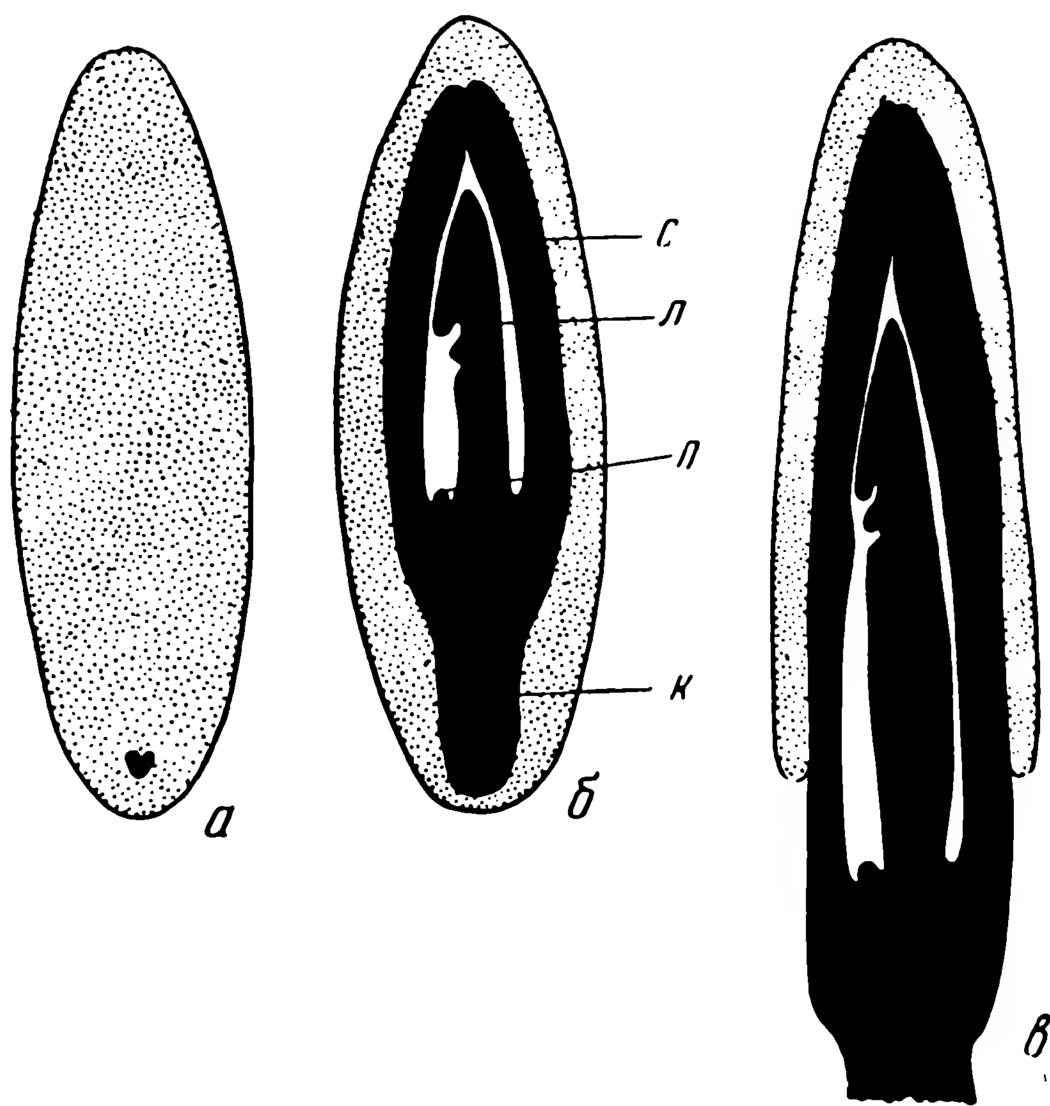


Рис. 2. Стадии прорастания семян жень-шеня (схема):

а — зрелое семя со слабо дифференцированным зародышем; *б* — набухшее семя с дифференцированным зародышем; *в* — проросшее семя; *к* — корень; *п* — почечка; *л* — лист; *с* — семядоли

Наши наблюдения относительно состава стенок клеток эндосперма и зародыша жень-шеня подтвердили эти данные. Под действием хлорцинкиода оболочки клеток зародыша и эндосперма зрелых семян получают яркое фиолетовое окрашивание, свойственное клетчатке (рис. 4). В течение всего периода медленного роста зародыша внутри семени оболочки его клеток, а также клеток эндосперма продолжают давать интенсивную реакцию на целлюлозу. Наиболее ярко эта реакция проявляется в гидролизованной зоне около зародыша, где скапливаются оболочки опустошенных клеток. При прорастании семени наблюдается резкое ослабление реакции на клетчатку. Слабая фиолетовая окраска при действии хлорцинкиода наблюдается только во внутренней части эндосперма, около семядолей и в самих семядолях.

Эти наблюдения указывают на то, что процессы усвоения зародышем питательных веществ эндосперма до и после прорастания не являются с физиолого-биохимической точки зрения вполне аналогичными. До прорастания зародыш, по-видимому, выделяет в окружающую среду вещества, способствующие растворению в первую очередь содержимого клеток

эндосперма, так как именно конституционные и запасные вещества плазмы и ядра наиболее необходимы зародышу на самых первых этапах его развития.

Начиная с момента прорастания, связанного с чрезвычайно интенсивным развитием проростка, семядоли начинают выделять в эндосперм цитазу (или какие-то вещества, активирующие этот фермент), в результате чего клетчатка распадается и проросток усваивает продукты ее распада.



Рис. 3, *а*, *б*, *в*, *г*. Развитие проростка жень-шеня: *п* — почка (нат. вел.)

Этим и объясняется слабая реакция на клетчатку, которую дает эндосперм в этот период. Что касается ослабления реакции с хлорцинкиодом в семядолях, которые в процессе прорастания в 2—2,5 раза увеличиваются в размерах, то это связано, по-видимому, с увеличением объема клеток семядолей, оболочки которых растягиваются без уплотнения целлюлозного скелета. Можно также предположить, что уже в это время клетчатка оболочек подвергается частичному гидролизу. Постепенно, по мере развития проростка, в семядолях не остается сколько-нибудь заметных следов клетчатки. Отметим попутно, что на ранних стадиях развития проростка клетки корешка, почки и первого листа почти не дают реакции на клетчатку, как это обычно и наблюдается в активно растущих меристематических тканях. В процессе дальнейшего развития проростка эндосперм и семядоли постепенно истощаются и высыхают, и от них остается только

сухая коричневая пленочка. Околоплодник отделяется от растения, которое к этому времени имеет довольно большой лист (см. рис. 3, *в*).

В эндосперме и зародыше сухого семени жень-шеня крахмал полностью отсутствует. Только при прорастании наблюдается возникновение крахмальных зерен, преимущественно в семядолях, хотя отдельные крахмальные зерна встречаются и в эндосперме. В семядолях крахмал образуется из продуктов распада веществ эндосперма. Он, вероятно, является промежуточным этапом на пути следования углеводов из эндосперма в проросток, так как крахмальные зерна вскоре исчезают.

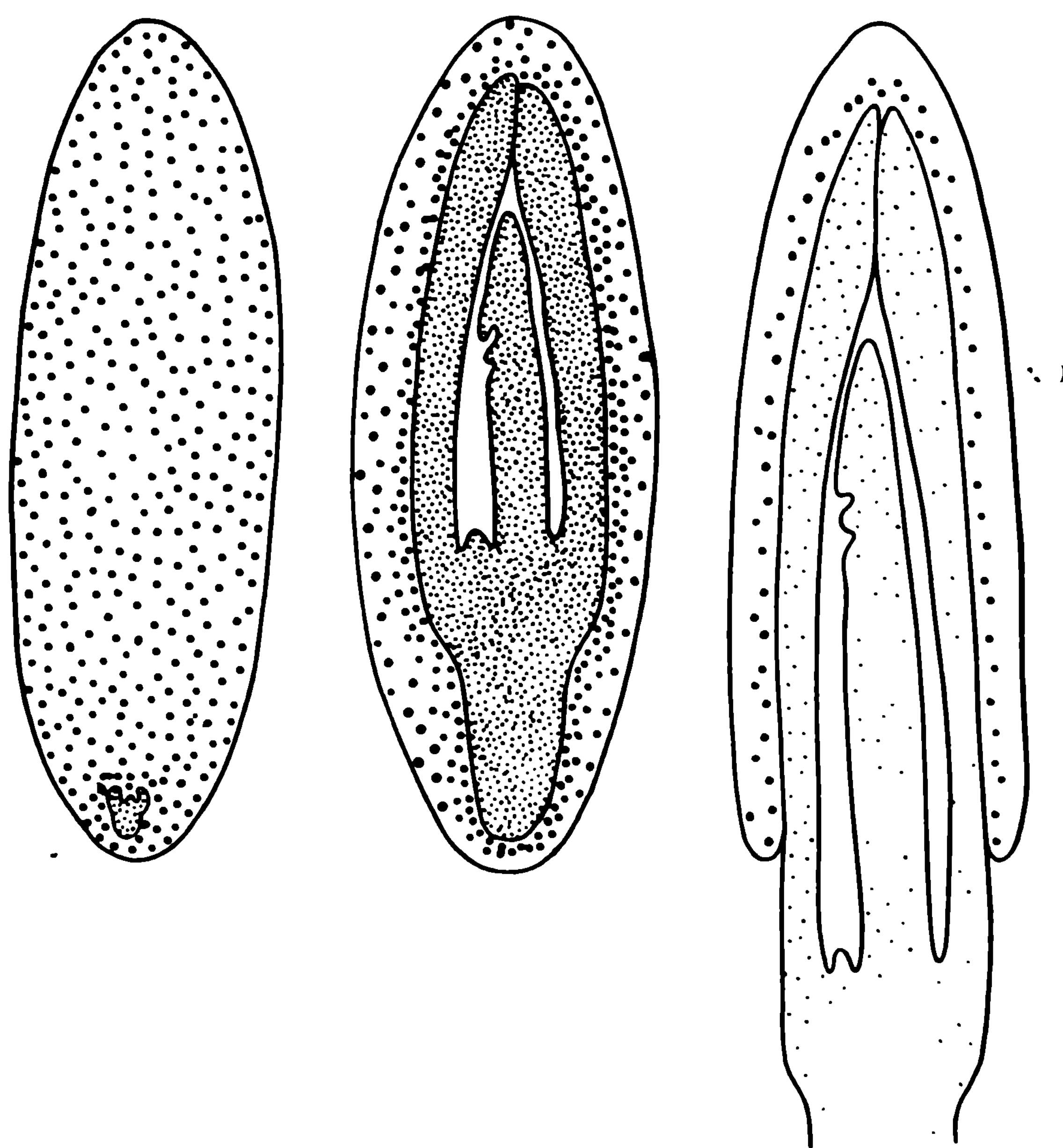


Рис. 4. Распределение клетчатки в клеточных оболочках семян жень-шеня. Густота пунктира соответствует содержанию клетчатки.

Редуцирующие сахара мы выявляли посредством фелинговой жидкости. Однако положительной реакции на редуцирующие сахара как в сухом, так и в проросшем семени мы не обнаружили. Большое количество кристаллов закиси меди, указывающее на наличие высокого содержания редуцирующих сахаров, наблюдается в тканях проростков, в фазе развития, показанной на рис. 3, *б*. В это время проросток еще полностью не истощил запасов эндосперма и семядолей, но уже развернул довольно большую листовую пластинку, способную к самостоятельной синтетической деятельности. Таким образом, растение потребляет как бы из двух источников, что, видимо, и ведет к накоплению растворимых углеводов. Ко времени отделения опустошенного околоплодника от растения содержание сахаров в тканях проростка падает. В середине лета рост прекращается и синтетическая деятельность растения сосредоточивается главным образом на образовании запасных веществ, откладывающихся в корне (см. рис. 3, *в*, *г*). К моменту перехода в состояние покоя у жень-шеня образуется довольно массивный корень (верхняя часть которого, видимо, имеет стеблевое происхождение), содержащий огромное количество

крахмала. Белки и жиры имеются в ничтожном количестве, содержание же аминокислот довольно велико.

Для обнаружения жиров мы использовали обычную краску судан III, под действием которой эндосперм сухих семян принимает довольно яркую оранжево-желтую окраску, более интенсивную в наружной его части.

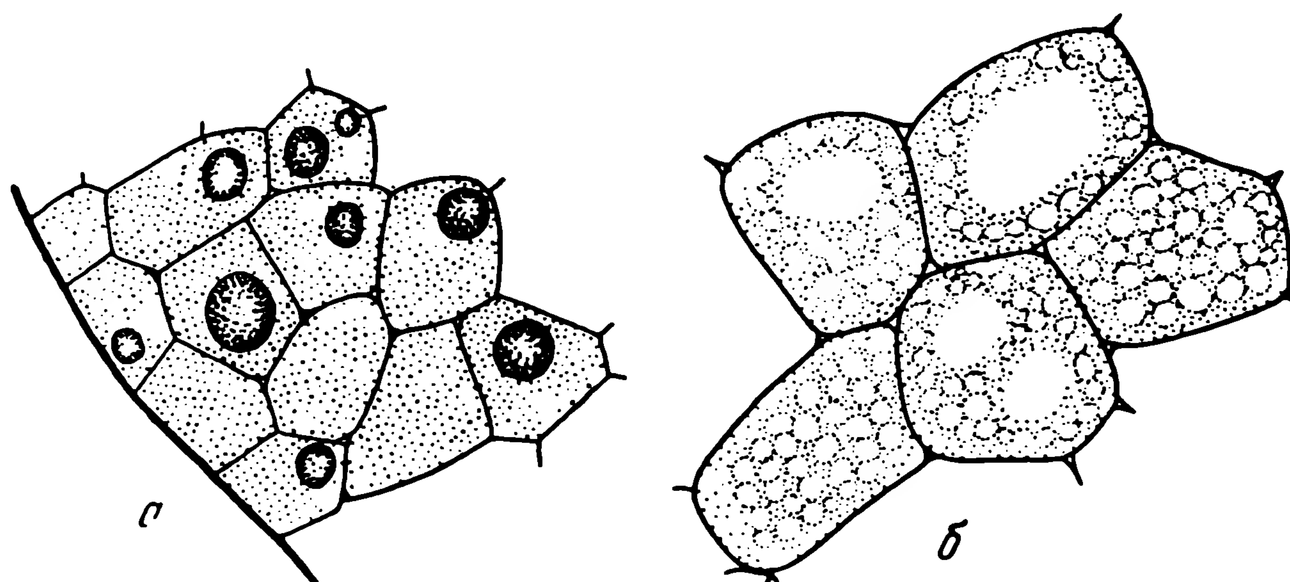


Рис. 5. Жиры в эндосперме сухого семени:
а — край эндосперма; *б* — средняя часть

Это обусловлено как более яркой окраской протоплазмы клеток, так и присутствием многочисленных капель жира (рис. 5, *а*). В середине эндосперма капли жира почти отсутствуют, и протоплазмы клеток получают здесь слабую желто-оранжевую окраску (рис. 5, *б*). Зона гидролиза содержит отдельные мелкие жировые капли. В зародыше жиров почти нет.

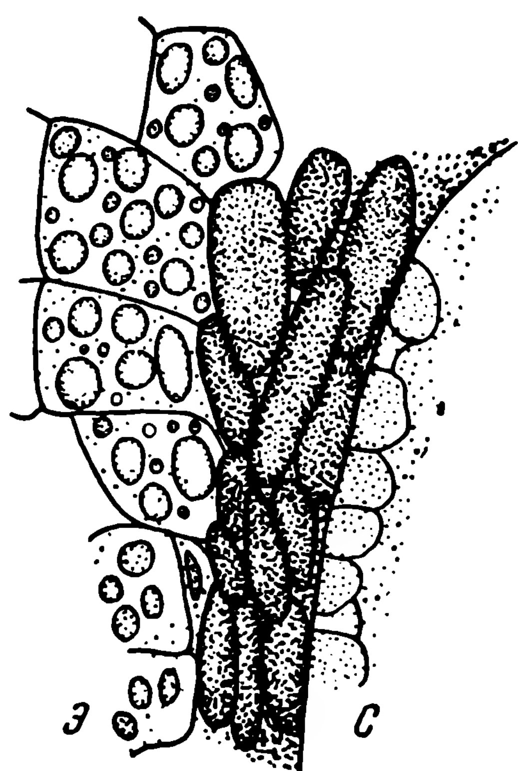


Рис. 6. Распределение жиров в семени женьшеня в фазе развития, соответствующей рис. 2, *а*:
э — эндосперм, *с* — семядоля.

Еще внутри семени, по мере роста зародыша, в эндосперме появляется все больше и больше капель жира, ярко окрашивающихся суданом III, протоплазма же клеток эндосперма окрашивается все слабее и слабее. При этом между эндоспермом и зародышем образуется как бы прослойка из множества капель жира (рис. 6). В самом зародыше содержание жиров также увеличивается; особенно много их в наружном клеточном слое как семядолей, так и корня. Чрезвычайно интересна картина распределения жира в эндосперме в период интенсивного развития проростка, когда из околоплодника уже освободились лист и почка (рис. 7). В это время наружный слой эндосперма содержит еще довольно много жиров в виде многочисленных капель; далее внутрь по направлению к семядолям следует зона, почти полностью лишенная жиров, около же семядолей вновь расположена узкая полоса, насыщенная жирами. Наружный слой клеток семядолей как и до прорастания характеризуется повышенным содержанием жиров.

При всех недостатках судана III, как неспецифичного красителя жиров, приведенные данные все же дают возможность проследить некоторые любопытные особенности процесса усвоения зародышем безазотистых запасов эндосперма. При сравнении обработанных суданом III срезов сухих семян и семян, зародыш которых тронулся в рост, но еще не перешел к прорастанию, обращают на себя внимание увеличение количества капель жира и скопление их вокруг зародыша.

Появление большого количества капель жира по соседству с зародышем, там, где до начала его «внутриутробного» развития наблюдалась лишь диффузная окраска суданом III, указывает на то, что под воздействием зародыша жиры, содержащиеся в клетках эндосперма в мелкодиспергированном виде или связанные с другими компонентами плазмы, теперь освобождаются и образуют более или менее крупные капли. Наличие непосредственно около зародыша жировой прослойки (см. рис. 6) объясняется тем, что освободившиеся таким образом жиры сливаются здесь в очень крупные капли.

Активный рост проростка, в свою очередь, оказывает значительное влияние на распределение жира в эндосперме (см. рис. 7). Теперь центральная зона эндосперма, уже в значительной степени затронутая процессами распада, совершенно не окрашивается суданом, тогда как в зоне, прилегающей к зародышу, все еще сохраняется ярко окрашивающаяся суданом жировая прослойка. Жир сохраняется и в периферической зоне эндосперма, которой процессы распада пока еще не коснулись. Все это говорит о том, что жиры подвергаются гидролитическому расщеплению поздно, даже позднее клетчатки, и, очевидно, с бо́льшим трудом, чем остальные компоненты клеток эндосперма. Жиры, освобождающиеся благодаря распаду клеток, передвигаются по направлению к зародышу и постепенно усваиваются им. Это заставляет предположить, что активность липазы в семенах жень-шеня сравнительно низка. С течением времени эндосперм истощается и жир из него исчезает. Таким образом, сначала зародыш, а затем проросток полностью используют все жировые запасы эндосперма.

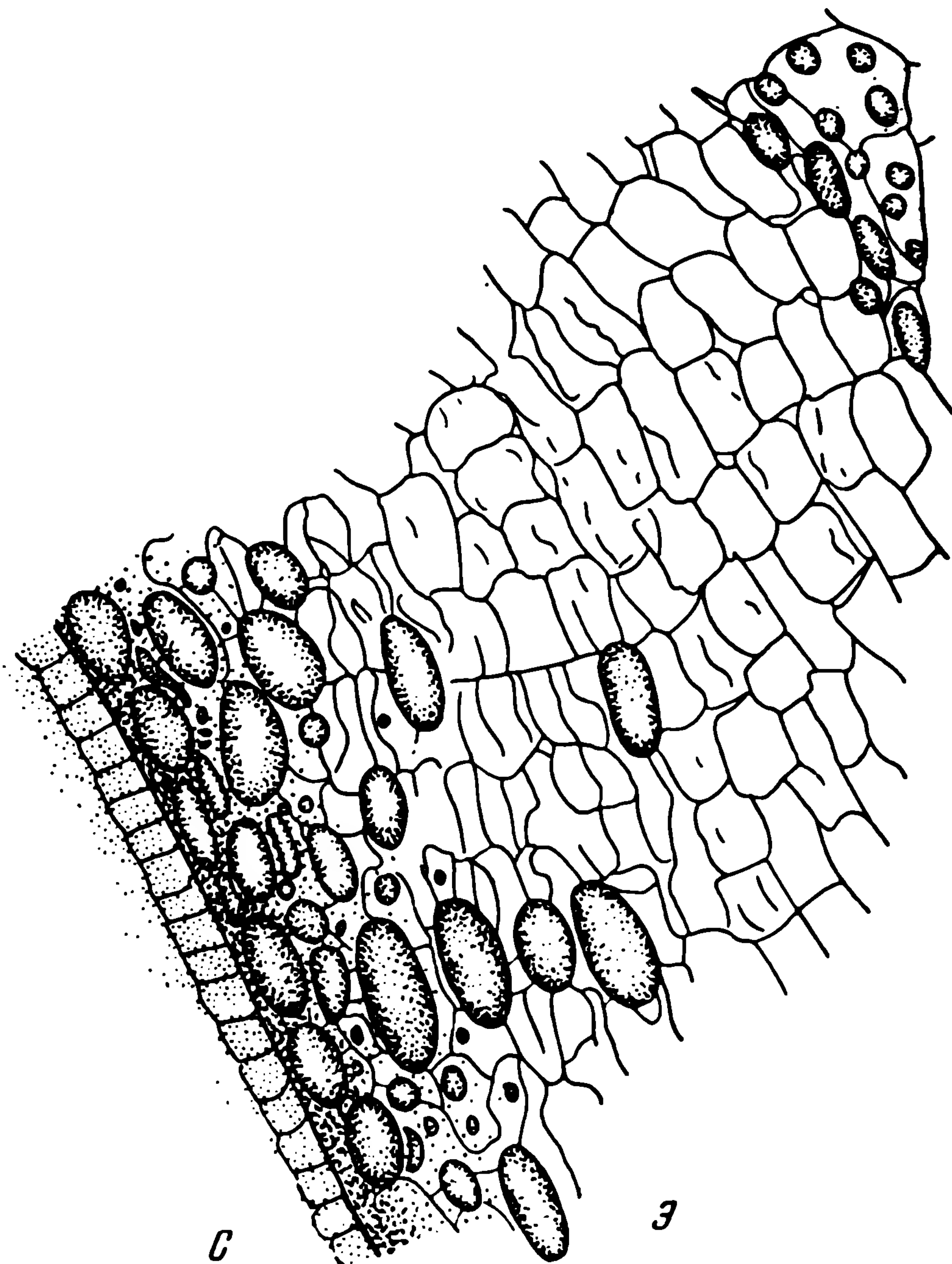


Рис. 7. Распределение жиров в семени жень-шеня в фазе развития, соответствующей рис. 2, *в*:

э — эндосперм; *с* — семядоля

Эндосперм семян жень-шеня богат белками, содержащимися в многочисленных алейроновых зернах. Однако они нестойки и разрушаются при гистохимических реакциях, с помощью которых мы исследовали белки, поэтому как при биуретовой реакции, так и при реакции Миллона алейроновые зерна не обнаруживаются, а протопласты эндоспермальных клеток дают диффузную окраску — фиолетовую в первом случае и кирпично-коричневую — во втором. Любопытно отметить, что несколько рядов клеток наружного слоя эндосперма не дают биуретовой реакции, хотя и содержат алейроновые зерна. Вместе с тем эти клетки дают положительную реакцию с реактивом Миллона. Зародыш сухого семени содержит лишь небольшое количество белков. Гидролизованная зона эндосперма, окружающая зародыши, реакции на белок не дает.

По мере роста зародыша внутри семени в нем возрастает количество белков. В наклюнувшемся семени белки локализованы в корне и листе зародыша, в семядолях же они почти отсутствуют. В оставшейся части эндосперма содержание белков в это время, насколько можно судить по применявшимся реакциям, не отличается от сухого семени (реакции очень яркие).

При прорастании содержание запасных белков в эндосперме и в зародыше резко падает. Около семядолей отчетливо выделяется своей бледной окраской зона гидролиза. Постепенно запасные белки из эндосперма полностью исчезают. После этого в течение некоторого времени слабая реакция, указывающая на присутствие белков, наблюдается в семядолях, однако и она вскоре исчезает.

Аминокислоты мы обнаруживали с помощью 1%-ного водного раствора нингидрина, который с большинством аминокислот и белков, содержащих свободные аминные группы, дает синюю окраску. При действии нингидрина на зрелые сухие семена, эндосперм окрашивается в яркий сине-голубой цвет, что указывает на высокое содержание в нем аминокислот и белков. Зародыш и гидролизованная зона остаются почти бесцветными. В семенах, зародыш которых уже тронулся в рост, реакция с нингидрином в эндосперме становится несколько слабее, чем в сухих семенах. Содержание аминокислот в зародыше остается по-прежнему чрезвычайно низким, в гидролизованной же зоне аминокислоты отсутствуют. По мере роста зародыша реакция на аминные группы в эндосперме постепенно становится более яркой. Увеличивается содержание аминокислот и в зародыше. В зародышах наклюнувшихся семян семядоли при действии нингидрина окрашиваются в яркоголубой, почти синий цвет, а корешок и лист в коричнево-красноватый, что, видимо, указывает на различие в аминокислотном составе различных органов зародыша.

В проросших семенах высокое содержание аминокислот наблюдается только в наружной зоне эндосперма; широкая внутренняя зона гидролиза бесцветна. Из эндосперма аминокислоты передвигаются через семядоли в растущие части проростка — корень и лист, которые соответственно содержат в это время довольно много аминокислот. В семядолях же аминокислоты почти отсутствуют. Далее, по мере роста проростка, эндосперм, все более истощается и совершенно лишается аминокислот. В семядолях аминокислоты обнаруживаются еще некоторое время, но затем исчезают и из них. Динамика содержания аминокислот и белков при прорастании семян жень-шеня очень сложна. Многие вопросы, касающиеся поведения этих веществ, остались для нас пока неясными. Так, непонятно, чем обусловлено снижение интенсивности окраски эндосперма нингидрином на начальных этапах роста зародыша.

Для выявления восстановленной формы аскорбиновой кислоты мы пользовались реактивом Жиру (Giroud, 1938)— 100 см^3 10%-ного водного раствора $AgNo_3$ и 1 см^3 уксусной кислоты. В присутствии аскорбиновой кислоты под действием реактива выпадают кристаллы восстановленного ею металлического серебра. При развитии зародыша внутри семени и на ранних этапах прорастания семени нам не удалось обнаружить даже следы восстановленной аскорбиновой кислоты. Функции аскорбиновой кислоты в растительном организме до настоящего времени твердо не установлены. Некоторые исследователи, в частности Львов (1950), считают весьма вероятным участие аскорбиновой кислоты в процессе дыхания. Если это и так, то на основании наших наблюдений можно сказать, что к окислительным реакциям на первых этапах прорастания семян жень-шеня аскорбиновая кислота не имеет отношения.

В молодом проростке, фаза развития которого соответствует рис. 3, *а*, появляется аскорбиновая кислота. На рис. 8 изображены паренхимные клетки черешка листа. В пристенном слое плазмы клеток видны многочисленные кристаллы металлического серебра, указывающие на присутствие в тканях восстановленной формы аскорбиновой кислоты.

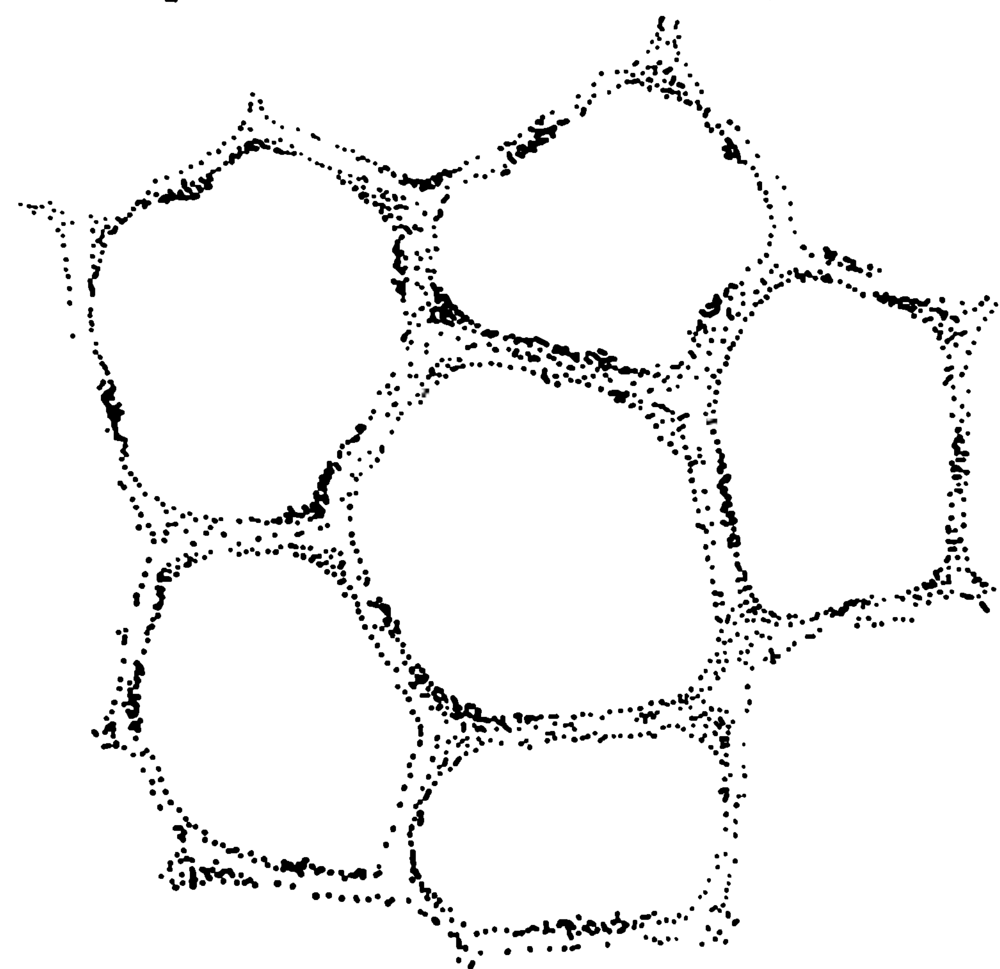


Рис. 8. Распределение кристаллов металлического серебра под действием реактива на аскорбиновую кислоту в паренхимных клетках черешка жень-шеня в фазе развития проростка, соответствующей рис. 3, *а*

Сульфгидрильные группы выявлялись с помощью 5%-ного водного раствора нитропруссида натрия и насыщенного спиртового раствора ацетата цинка (Giroud et Buillard, 1935). В присутствии сульфгидрильных групп под действием этого реактива ткани приобретают розовую окраску.

Наши наблюдения за локализацией и динамикой сульфгидрильных соединений в семенах жень-шеня показали, что при действии реактива вся поверхность срезов семян и даже омывающий их реактив окрашиваются в характерный розовато-желтый цвет. Наиболее яркую окраску дают наклюнувшиеся семена, что, видимо, связано с повышенной интенсивностью физиологических процессов на ранних этапах прорастания.

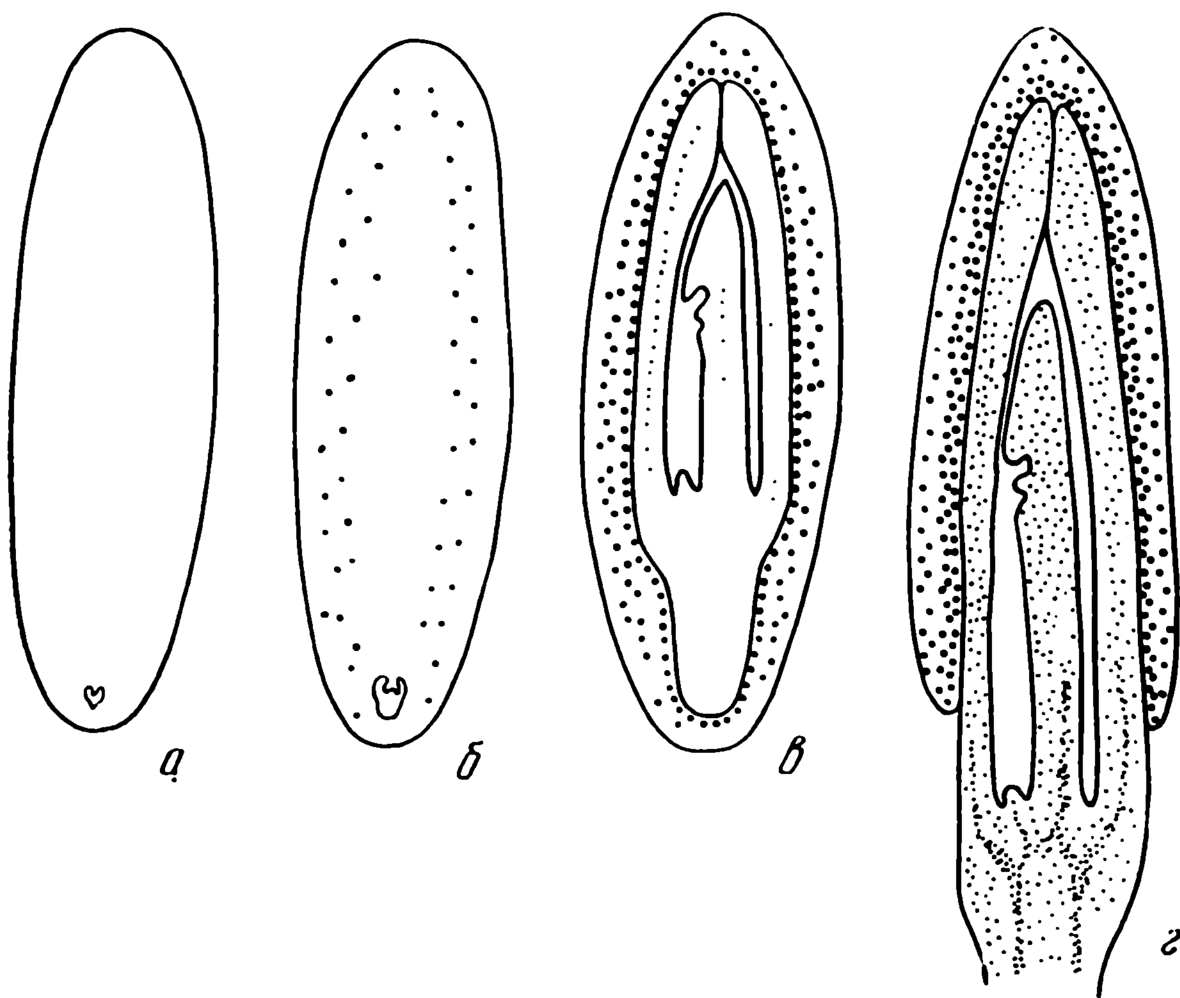


Рис. 9. Распределение активной пероксидазы в семенах жень-шеня:

а — сухое семя; *б* — семя с зародышем, тронувшимся в рост; *в* — семя с дифференцированным зародышем; *г* — проросшее семя. Густота пунктира характеризует степень активности пероксидазы

Пероксидазу принято относить к группе окислительных ферментов, хотя вполне достоверных сведений о функциях этого фермента в живых тканях пока не имеется (Bonner, 1950). В качестве реактивов для выявления степени активности пероксидазы были использованы бензидин с перекисью водорода (100 см^3 0,2%-ного спиртового раствора бензидина с 10 см^3 ледяной уксусной кислоты $+1\%$ H_2O_2) и гваякол с перекисью водорода (0,7%-ный водный раствор гваякола $+1\%$ H_2O_2) (Бах, Зубкова, 1923). В присутствии активной пероксидазы бензидин дает синюю, а гваякол коричневую окраску. В сухих семенах активная пероксидаза не

была обнаружена ни в эндосперме, ни в зародыше (рис. 9). В семенах, зародыш которых чуть тронулся в рост, в эндосперме при действии бензидина появляется светлая голубая, а при действии гваякола светлокоричневая окраска, что указывает на активизацию пероксидазы. Активная пероксидаза локализована в сравнительно узкой полосе клеток эндосперма, обращенных к зародышу, центральная и периферическая части эндосперма не содержат активного фермента. Физиологическое значение такого распределения пероксидазы в эндосперме осталось неясным. В зародыше активная пероксидаза почти полностью отсутствует (рис. 9, *б*). По мере роста зародыша активность фермента в эндосперме возрастает, зародыш же во все время роста внутри семени отличается чрезвычайно низкой активностью пероксидазы (рис. 9, *в*). В прорастающем зародыше пероксидаза проявляет довольно высокую активность, локализованную главным образом в проводящей системе (рис. 9, *г*). Весьма любопытно, что в эндосперме с растущим зародышем наибольшая активность пероксидазы приурочена к гидролизованной зоне, окружающей зародыш. Высокая активность пероксидазы в гидролизованной зоне имеет место вплоть до полного исчезновения эндосперма. После исчезновения эндосперма в дегенерирующих семядолях также наблюдается некоторое увеличение активности пероксидазы. Повышенная активность пероксидазы в зоне гидролиза эндосперма и отмирающих семядолях не подтверждает обычного представления о роли пероксидазы как окислительного фермента. Считается, что активная пероксидаза является спутником синтетических процессов. По нашим же наблюдениям, она активна как раз в тех тканях, где совершаются процессы интенсивного распада.

Цитохромоксидаза и полифенолоксидаза являются ферментами, активирующими молекулярный кислород и окисляющими при его помощи восстановленный цитохром и полифенолы. Для обнаружения цитохромоксидазы мы пользовались 0,1%-ным спиртовым раствором α-нафтола и 0,12%-ным водным раствором параминодиметиланилина (1 : 1) (Глик, 1950). Полифенолоксидазу обнаруживали при помощи водного раствора 2%-ного пирокатехина в 0,02 н. растворе щавелевой кислоты и 0,02%-ного раствора параминодиметиланилина в 0,02 н. щавелевой кислоте (несколько измененный реактив Бояркина) (Бояркин, 1954). При положительной реакции на цитохромоксидазу получается сине-фиолетовая окраска, а на полифенолоксидазу—черно-фиолетовая.

В сухих семенах реакция на цитохромоксидазу полностью отрицательная, а на полифенолоксидазу очень яркая: весь эндосперм окрашивается в густой темнофиолетовый цвет. Зародыш также содержит активную полифенолоксидазу, но в значительно меньшей степени, чем эндосперм. В семенах, зародыш которых тронулся в рост, не выявляются ни цитохромоксидаза, ни полифенолоксидаза. По мере роста зародыша в эндосперме и в самом зародыше начинает обнаруживаться очень слабая реакция на цитохромоксидазу. В наклюнувшихся семенах кончик корня зародыша дает интенсивную реакцию на цитохромоксидазу и окрашивается соответствующими реактивами в очень яркий сине-фиолетовый цвет. В проросших семенах эндосперм и семядоли под действием реактива приобретают слабую и мало характерную окраску. Кончик корня по-прежнему окрашивается в яркий сине-фиолетовый цвет.

Таким образом, в процессе прорастания семян жень-шеня нами установлен факт смены окислительных систем. Именно, в сухих семенах обнаруживается активная полифенолоксидаза, а при прорастании ее сменяет цитохромоксидаза, наибольшая активность которой приурочена к наиболее энергично растущей части зародыша — кончику корня.

Каталаза принадлежит к группе ферментов расщепления (Кретович, 1952). Под действием каталазы осуществляется разложение перекиси водорода на воду и молекулярный кислород. Выявление степени активности каталазы основано на этом свойстве. Реактивом нам служила 0,03%-ная перекись водорода, из которой в присутствии активного фермента выделяются пузырьки кислорода (Джапаридзе, 1953).

При действии на срезы сухих семян жень-шеня 0,03%-ной перекисью водорода выделяется относительно небольшое количество пузырьков кислорода. У наклюнувшихся и проросших семян количество пузырьков кислорода значительно возрастает, что связано с повышением активности каталазы.

Обобщая полученные данные, можно следующим образом вкратце охарактеризовать физиолого-биохимические процессы, сопутствующие прорастанию семян жень-шеня. Время, необходимое для прорастания семян этого растения, можно разделить на два периода: 1-й — период роста зародыша внутри семени (около двух лет) и 2-й—период очень быстрого роста зародыша от наклюнувшегося семени до появления проростка (около двух недель). В течение этих резко различных отрезков времени взаимоотношения между зародышем и эндоспермом далеко не одинаковы. В первый период основную массу семени составляет эндосперм, огромный по сравнению с крошечным зародышем. Эндосперм очень богат высококалорийными запасными веществами — белками, жирами, а также клетчаткой, тоже играющей здесь роль питательного вещества. Однако зародыш в это время не способен к быстрому усвоению обильных запасов эндосперма вследствие слабости его ферментативного аппарата и, вероятно, ряда других физиолого-биохимических факторов, замедляющих его развитие. Замедленный темп усвоения зародышем эндоспермальных запасов наглядно иллюстрируется скоплением жировых капель, плотным чехлом одевающих зародыш, — факт, указывающий на низкую липолитическую активность семени. О низкой активности цитазы говорит окружающая зародыш прослойка из смятых целлюлозных клеточных оболочек эндосперма. В основной массе эндоспермальной ткани в это время пока еще не наблюдается признаков гидролитической активности цитазы. Протеолитические ферменты проявляют активность, обеспечивающую лишь медленное развитие зародыша. Если в зоне гидролиза белки, в противоположность жирам и целлюлозе, и не скапливаются, то в основной массе эндосперма не наблюдается заметной убыли белков. Активная пероксидаза в зародыше почти полностью отсутствует. Содержание сульфгидрильных групп в его клетках не велико.

В начале второго периода, т. е. в наклюнувшихся семенах, картина взаимоотношений зародыша и эндосперма резко меняется. В это время в физиологии зародыша происходят значительные изменения, проявляющиеся в первую очередь в повышении его ферментативной активности. В зародыше появляется активная цитаза, о чем можно судить по быстрому распаду клетчатки, которая очень быстро переходит в легкоусвояемую для зародыша растворимую форму углеводов. Белки эндосперма при прорастании, так же как и целлюлоза, очень быстро исчезают, что указывает на резкое повышение активности протеолитическими ферментами. Прорастающий зародыш обладает высокоактивной пероксидазой и дает относительно яркую реакцию на SH-группы. Активность каталазы прорастающих семян значительно выше, чем у семян первого периода развития.

Резкий перелом в темпах роста зародыша, наступающий во второй период его развития, наводит на мысль, что повышение физиологической

активности зародыша в этот момент находится в связи с нарушением целостности плодовой оболочки и облегчением доступа к зародышу кислорода. Однако опыты Куренцовой (1944), использовавшей многочисленные приемы предпосевной обработки семян жень-шеня, показали, что разрушение плодовой оболочки не ускоряет их прорастания. Эти данные позволяют считать, что состояние плодовой оболочки не является в данном случае решающим фактором прорастания. Если улучшение аэрации и оказывает некоторое влияние на скорость прорастания, то все же основная причина, определяющая характер этого процесса, кроется в присущих зародышу физиологических особенностях и взаимоотношениях его с эндоспермом.

ВЫВОДЫ

Процесс прорастания семени жень-шеня с морфо-физиологической точки зрения делится на два периода: 1-й — приблизительно двухлетний период медленного роста и формирования зародыша внутри семени, что обусловлено низкой физиологической активностью зародыша; 2-й—двухнедельный период, от наклюнувшегося семени до появления проростка, характеризующийся резким возрастанием в тканях зародыша активности ферментов как окислительного, так и пластического обмена.

Прямой связи между физиологическим состоянием зародыша и целостностью плодовой оболочки не установлено.

ЛИТЕРАТУРА

Атлас и определитель семян лекарственных растений. Под ред. С. Я. Золотницкой, А. А. Авакян. Изд. АН Арм. ССР, 1950.
Бах А. Н., Зубкова С. Р. О ферментативных показателях крови (количественное определение каталазы, протеазы, пероксидазы и эстеразы крови). Сб. работ по чистой и прикладной химии, 1923, № 1.
Бояркин А. Н. Быстрый метод определения активности полифенолоксидазы. «Тр. Ин-та физиол. растений», 1954, т. 8, вып. 2.
Глик Д. Методика гисто- и цитохимии. М., ИЛ, 1950.
Грушевицкая М. К., Грушевицкий И. В. Семена жень-шеня и их проращивание. «Сообщение ДВФ АН СССР», 1952, вып. 5.
Джапаридзе Л. И. Практикум по микроскопической химии растений. М., «Сов. наука», 1953.
Кретович В. Л. Основа биохимии растений. М., «Сов. наука», 1952.
Куренцова Г. Э. Некоторые данные к биологии и культуре жень-шеня. «Сов. ботаника», 1944, № 1.
Львов С. Д. Основные направления в историческом развитии учения о дыхании растений. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950.
Bonner J. Plant biochemistry. New York, 1950.
Giroud A. L'acide ascorbique dans la cellule et les tissus. «Protoplasma Monographien», Berlin, 1938.
Giroud A., Buillard H. Les substances à fonction sulfhydrile dans l'épiderme. «Arch. d'anatomie microscopique», 1935, v. 31.

*Главный ботанический сад
Академии наук СССР*

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРОРАСТАНИЯ ПЫЛЬЦЫ КАНДЫКА СИБИРСКОГО

Л. П. Зубкус

Кандык сибирский [*Erythronium sibiricum* (Fisch. et Mey.) Kryl.], с которым проводит работу Ботанический сад Западно-Сибирского филиала Академии наук СССР,— перспективное для внедрения в практику озеленения Сибири ранневесеннее декоративное растение, цветение которого приходится на май, когда здесь нет еще ни зелени, ни цветов. Кроме того, он представляет интерес для создания новых форм, так как обладает свойством подснежного развития.

Для исследований был взят кандык, произрастающий в окрестностях г. Томска, в дер. Кисловке, куда в 1953 г. Ботаническим садом был направлен экспедиционный отряд для его сбора и изучения. Детальному изучению были подвергнуты некоторые особенности прорастания пыльцы. Вначале изучалась возможность роста пыльцы кандыка на питательных средах с содержанием сахарозы от 2 до 15% и агара от 0,5 до 2%. При этом большой разницы поведения пыльцевых зерен на разных средах установлено не было, хотя прорастание шло несколько энергичнее на среде, содержащей 10% сахарозы и 1,5% агара.

Поскольку пыльца, расположенная в разной части пыльника, неоднородна, для посевов всегда брали пыльцу из средней части пыльника только что распустившегося цветка. Подсчеты общего количества и числа проросших зерен проводили в пяти полях зрения.

При изучении прорастания пыльцы кандыка было обнаружено, что взятая с растения в разные дни, она обнаруживала неодинаковую способность к прорастанию: в одних случаях наблюдался интенсивный рост, в других—роста пыльцевых зерен не обнаруживали (табл. 1).

Таблица 1

Прорастание пыльцы кандыка сибирского в разные дни взятия пробы (среда: 10% сахарозы и 1,5% агара)

Дата взятия пробы	Температура (в °С)				Относительная влажность в 13 часов (в %)	% прорастания
	сумма температур	среднесуточная	максимальная	минимальная		
17.V	29,2	7,3	14,5	—0,9	74,0	75
19.V	25,6	6,4	11,8	1,1	60,0	68
22.V	76,9	19,2	27,0	13,2	51,0	7
31.V	88,0	22,0	30,2	12,7	52,0	5

Такую разницу в поведении пыльцы на питательной среде можно объяснить особенностями метеорологических условий во время раскрытия бутонов. Пыльца, взятая для проращивания в дни с повышенной температурой и пониженной влажностью, оказалась почти нежизнедеятельной, а взятая в дни с пониженной температурой и повышенной влажностью дала высокий процент прорастания.

В связи с этим были поставлены сравнительные опыты проращивания пыльцы при температуре 23—25° и при 0°.

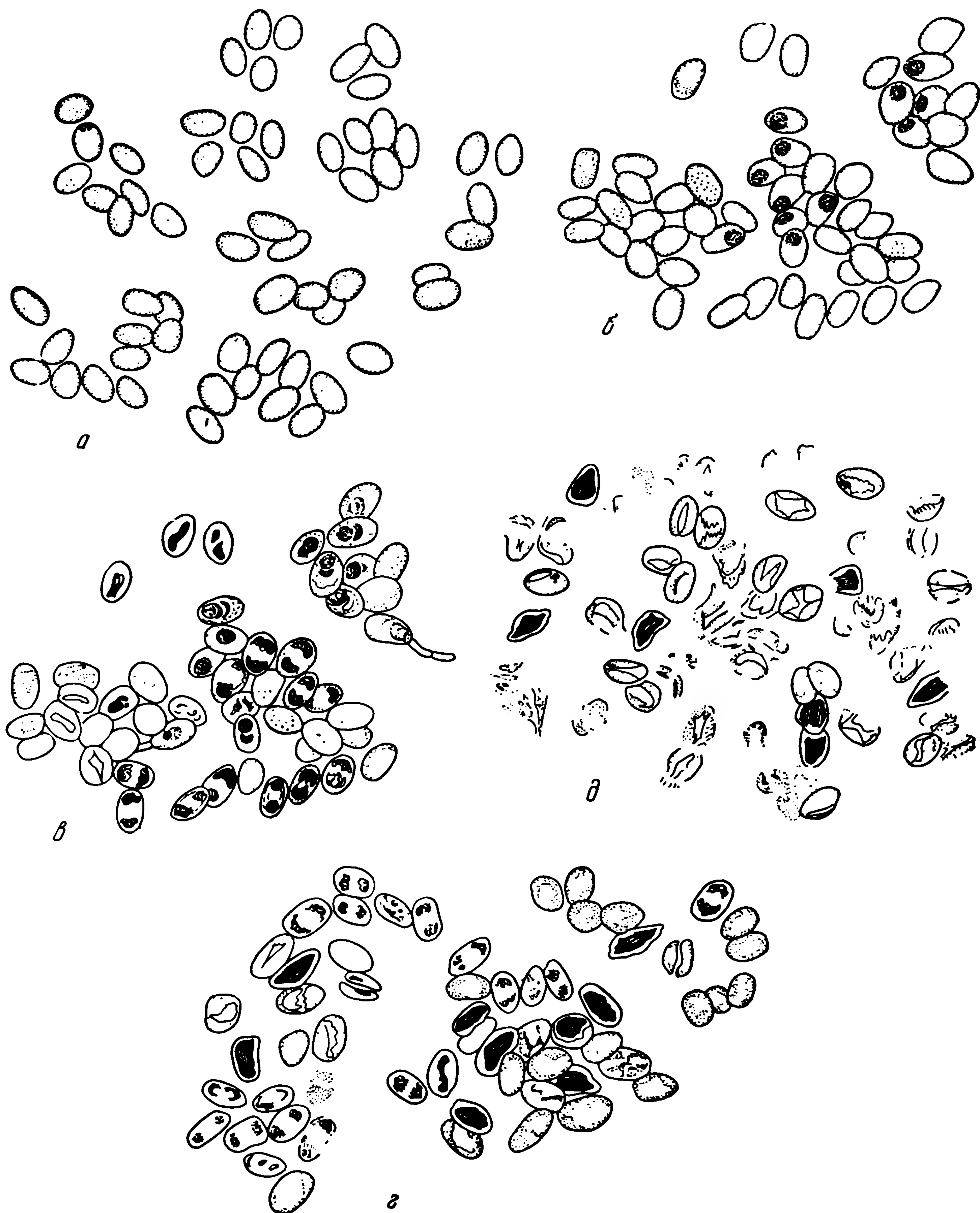


Рис. 1. Прорастание пыльцы кандыка сибирского на питательной среде при температуре 23—25°:

а — состояние пыльцы в момент посева; *б* — через два-три часа; *в* —через пять-шесть часов; *г*—через семь-восемь часов; *д* — через 14—18 часов

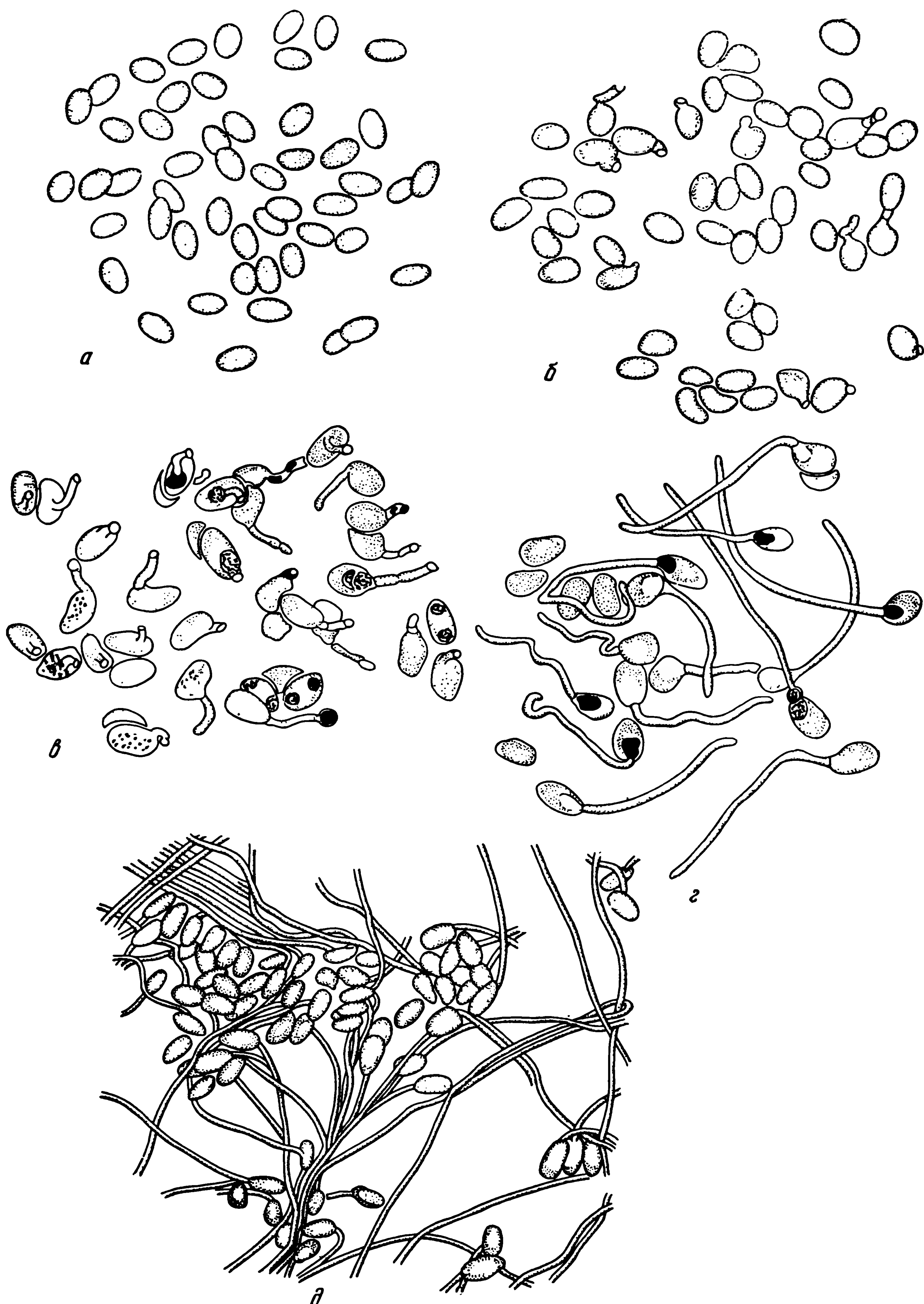


Рис. 2. Прорастание пыльцы кандыка сибирского на питательной среде при температуре 0°:

а — состояние пыльцы в момент посева; *б* — через два-три часа; *в* — через пять-шесть часов; *г* — через семь-восемь часов; *д* — через 14—18 часов

Свежесобранную пыльцу делили на две части, высевали на предметные стекла, предварительно покрытые агаровой питательной средой, и помещали в чашки Петри. В первом варианте пыльцу оставляли в комнате при температуре 23—25°, во втором варианте — помещали в погреб со льдом, где температура постоянно была 0°. Через два-три, пять-шесть, семь-восемь и 14—18 часов проводили наблюдения с помощью микроскопа и делали зарисовку рисовальным аппаратом Аббе.

В первом варианте (рис. 1) пыльцевые зерна в момент посева имели правильную форму и были вполне сформированы (рис. 1,*а*). Через два-три часа после пребывания на питательной среде в отдельных пыльцевых зернах наблюдалось деление клеток, прорастание пыльцевых зерен не обнаружено (рис. 1, *б*). Через пять-шесть часов отмечено деление клеток и единичный рост пыльцевых зерен (рис. 1, *в*). После семи-восьми часов было ясно видно отмирание и разрушение отдельных клеток (рис. 1, *г*), а через 14—18 часов — массовое разрушение и гибель клеток (рис. 1, *д*).

Таким образом, пыльцевые зерна, будучи вполне сформированными, при проращивании на питательной среде в условиях повышенной температуры (23—25°) претерпевают деление клеток, но прорастания не обнаруживают. Они быстро «стареют» и отмирают.

Во втором варианте (рис. 2) пыльцевые зерна в момент посева на питательную среду были также вполне сформированы и имели правильную форму (рис. 2, *а*). Через два-три часа пребывания пыльцы на питательной среде отмечено прорастание пыльцевых зерен на 20—30% (рис. 2,*б*). После пяти-шести часов пыльцевые зерна энергично прорастали. Количество проросших зерен составляло 50—60%, а длина пыльцевых трубок превышала диаметр пыльцевых зерен в 1,5 раза (рис. 2, *в*). Через семь-восемь часов наблюдалось массовое, интенсивное прорастание пыльцевых зерен (на 70—80%), длина пыльцевых трубок увеличилась в три-четыре раза (рис. 2, *г*). Спустя 14 часов пыльцевые зерна проросли примерно на 80—90%. Длина пыльцевых трубок превышала диаметр пыльцевых зерен в 25—30 раз. Измерения и подсчеты в этом случае провести было трудно, так как вся поверхность питательной среды была покрыта густым сплетением пыльцевых трубок (рис. 2, *д*). Прорастание пыльцевых зерен при различных температурах показано в табл. 2.

Таблица 2

Прорастание пыльцевых зерен кандыка сибирского при различной температуре (среда: 10% сахарозы и 1,5% агара)

Вариант опыта	Наблюдения через			
	2—3 часа	5—6 часов	7—8 часов	14—18 часов
23—25°, в комнатных условиях	Единичное деление клеток. Роста нет	Деление клеток. Единичный рост	Частичное разрушение клеток	Полное разрушение и гибель клеток
0°, в погребе, на льду	Прорастание (в %)			
	20—30	50—60	70—80	80—90

Таким образом, температурные условия при прорастании пыльцы кандыка сибирского имеют большое значение. Многие исследователи (Дорошенко, 1928; Щепотьев и Побегайло, 1954) указывают на благоприятное влияние пониженных температур при хранении пыльцы. Наши опыты с кандыком сибирским показывают, что даже при 0° в его пыльце энергично протекают ростовые процессы. Это объясняется тем, что кандык сибирский является эфемероидным растением, вегетирующим ранней весной в периоды с пониженными температурами и достаточным количеством влаги.

ЛИТЕРАТУРА

Дорошенко А. В. Физиология пыльцы. «Тр. по прикл. бот., ген. и сел.», 1928, т. XVIII, вып. 5.
Лучник З. И. Декоративные растения горного Алтая. М., Сельхозгиз, 1951.
Мичурин И. В. Сочинения, т. IV, 1948.
Щепотьев Ф. А., Побегайло А. И. Изучение жизнедеятельности пыльцы черного ореха (*Juglans nigra*) в искусственной среде (in vitro). «Докл. АН СССР», 1954, т. XCVIII, № 2.

Центральный Сибирский ботанический сад
Западно-Сибирского филиала АН СССР

АНАТОМИЯ ПРИВИВОК ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ДРЕВЕСНЫЕ

Ф. Д. Крыжановский

При всех прививках, в том числе и отдаленных, можно столкнуться с так называемыми «ложными» прививками, когда привой не срастается с подвоем, а проникает через него, развивает свою корневую систему и питается самостоятельно. В этом случае нельзя ожидать получения устойчивых прививок или каких-либо значительных изменений в привое.

Для установления степени срастания привоя с подвоем нами было предпринято анатомическое изучение прививок.

Ниже мы приводим описание срезов в местах срастания привоя с подвоем, изученных по микрофотографиям. Обычно на плоскостях срезов прививаемых компонентов в месте их соприкосновения образуется так называемая изолирующая прослойка, имеющая на препаратах желто-коричневый цвет в результате окисления хлорогенной кислоты до стадии недеятельного коричневого пигмента. Главной составной частью указанной прослойки являются остатки разрушенных при срезе клеток. Поэтому при прививке важно пользоваться острым инструментом, чтобы по возможности избежать разрушения клеток.

Быстрое и полное срастание привоя с подвоем наступает только при полном исчезновении изолирующей прослойки между прививаемыми компонентами. Она исчезает или в результате врастания местами участков ткани одного из компонентов в ткань другого и образования так называемых окон прорыва, или в результате более или менее полного ее рассасывания, или, наконец, того и другого процесса вместе. Остатки изолирующей прослойки затрудняют поступление питательных веществ в привой.

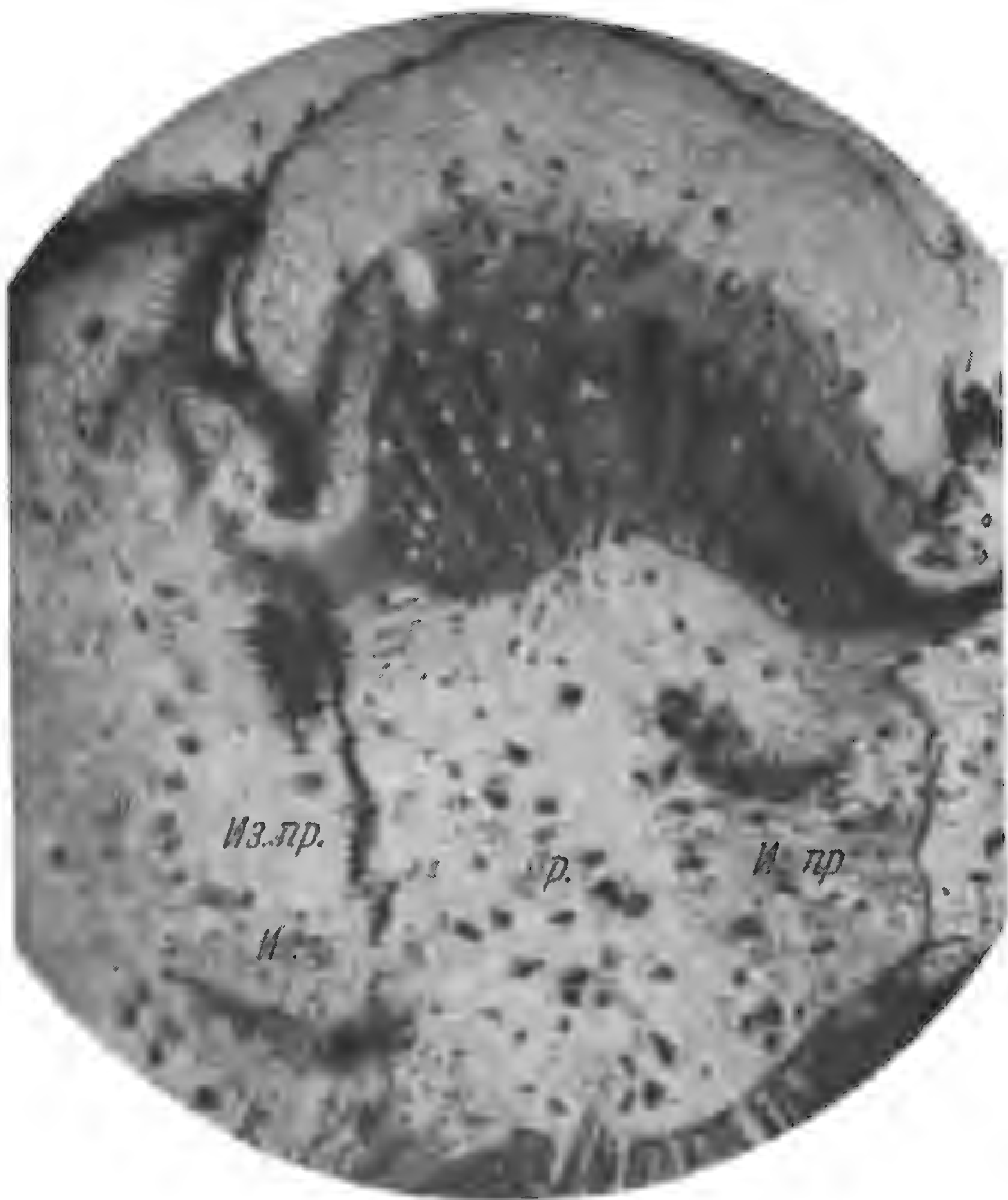


Рис.1. Срез в месте срастания при прививке томатное дерево+томат:

П. — подвой; *Пр.*— привой; *Из. пр.*— изолирующие прослойки; *Ин. с.*— интермедиарный слой; *Ан.*— анастамозы срастания



Рис. 2. Срез в месте срастания при прививке томат+томатное дерево

Обозначения те же, что на рис. 1

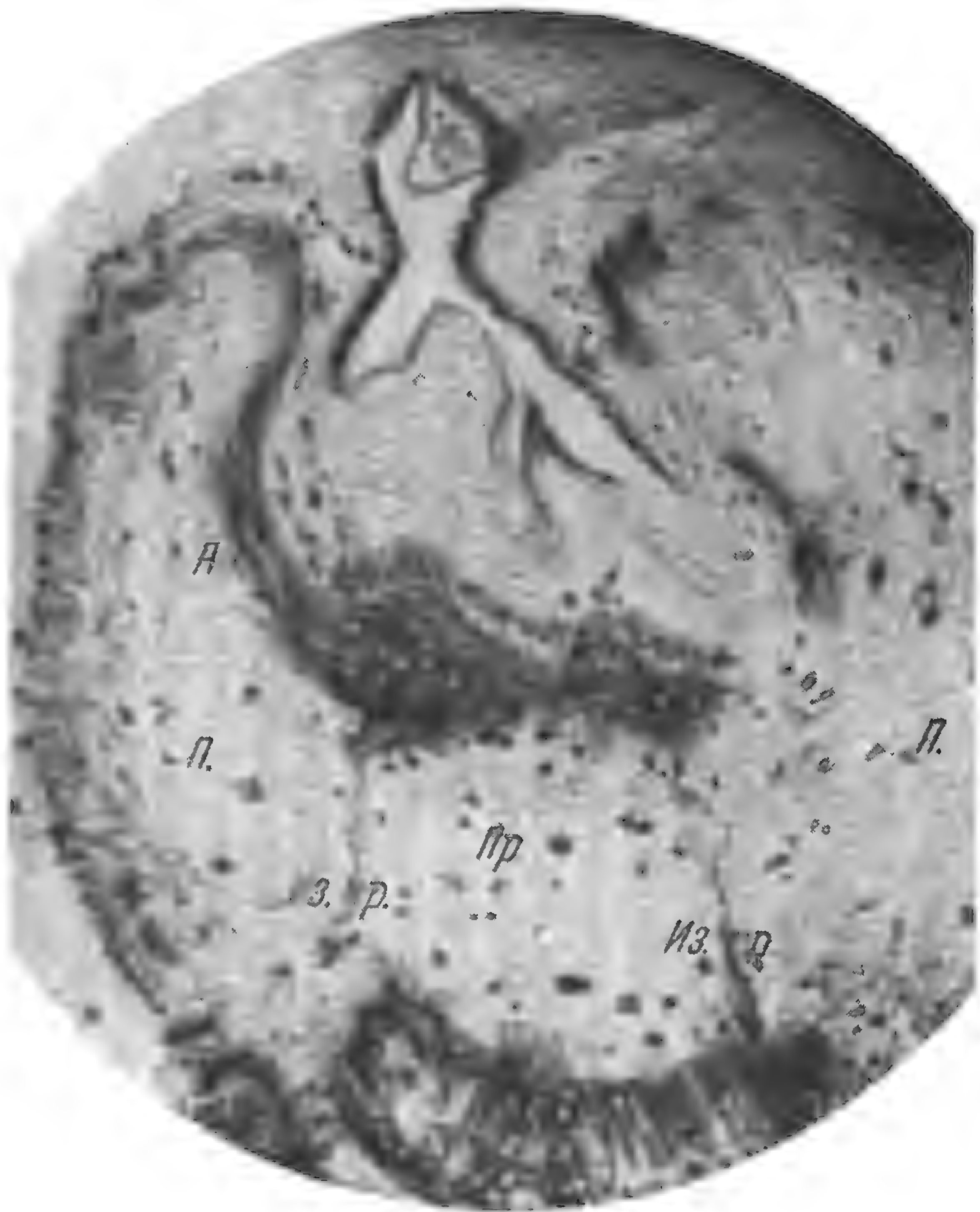


Рис. 3. Срез в месте срастания при прививке томатное дерево+паслен черный

Обозначения те же, что на рис. 1

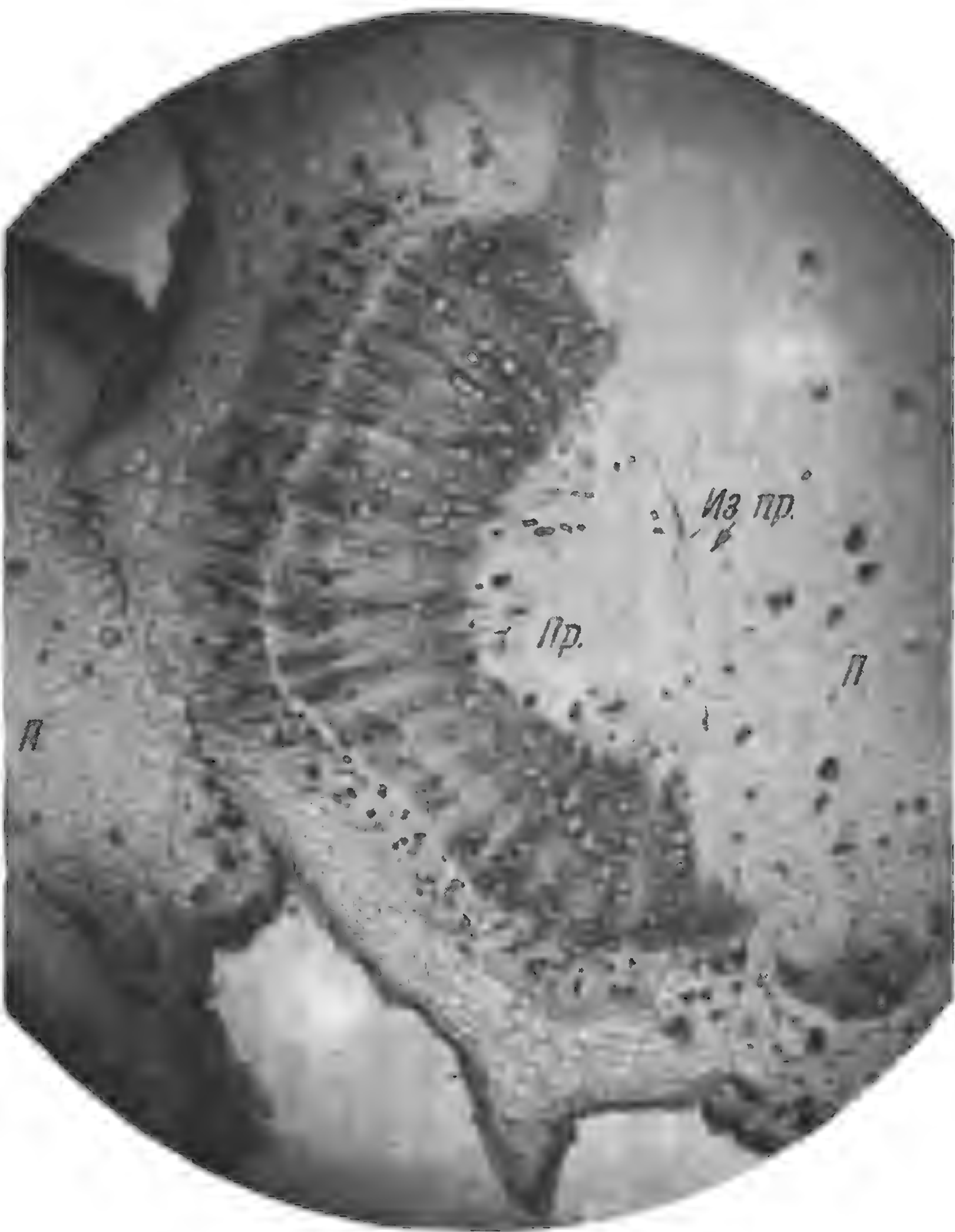


Рис. 4. Срез в месте срастания при прививке томатное дерево+паслен красный

Обозначения те же, что на рис. 1

Клетки, расположенные несколько позади края среза, вытягиваются и затем, энергично делясь, заполняют щели между поверхностями срезов компонентов, образуя так называемую интермедиарную (промежуточную) ткань. Рост молодых клеток есть первая реакция на срез, происходящая, очевидно, под влиянием раневого защитного гормона. Имеют место и механические причины роста—освобождение клеток, примыкающих к срезу, от давления смежных тканей.

При слабом срастании привоя с подвоем процесс останавливается на плотном или так называемом действительном соприкосновении тканей. Прочность прививок зависит от степени связи проводящих систем компонентов. Срастание сосудистых систем происходит следующим образом: сначала около сосудов привоя и подвоя образуется молодая ткань и только в ней могут дифференцироваться новые сосудистые элементы, соединяющие в единую систему привой и подвой. Клетки этой молодой ткани вытягиваются и, изгибаясь, растут в направлении к старым сосудам. Такое направление роста клеток, вероятно, обусловлено выделением питательных веществ старыми сосудами или раздражением с этой стороны, а может быть, тем и другим вместе.

Загнутые клетки постепенно соединяются друг с другом и с другими клетками. Образование сосудистых элементов может начинаться не только в непосредственной близости к старым сосудисто-волокнистым пучкам, но вообще во всякой меристематической ткани. Сосуды эти, образуя анастамозы срастания, связывают между собой сосуды обоих компонентов прививки. В большинстве случаев для такой связи служит окно прорыва или рассасывание в районе соприкосновения проводящих систем привитых растений.

На рис. 1 показан анатомический срез прививки томатное дерево + + томат. Хорошо видно соединение сосудистых систем привоя и подвоя.

В области соприкосновения паренхиматических тканей хорошо выражена изолирующая прослойка с небольшими двусторонними прорывами. Хорошо выражены интермедиарные слои.

На прививке томат + томатное дерево (рис. 2) в области соприкосновения паренхиматических тканей наблюдается почти полное исчезновение изолирующей прослойки. Прорывы имеются с обеих сторон. В привое вдоль линии среза наблюдаются очень маленькие островки меристемы и небольшие участки одревесневшей ткани.

На рис. 3 (томатное дерево + паслен черный) отчетливо видно слияние сосудистых систем. Мощные анастамозы срастания наблюдаются особенно с одной стороны. Изолирующая прослойка видна в области паренхим.

На рис. 4 представлен срез прививки томатное дерево + паслен красный. Здесь мы видим картину полного срастания сосудистых систем. Остались только маленькие участки изолирующей прослойки. Интермедиарный слой больше у подвоя.

Таким образом, прививки травянистых растений на древесные осуществляются удачно и дают нормальный процесс образования прямой проводящей системы от подвоя к привою.

Чем лучше происходит срастание подвоя с привоем, тем жизнедеятельнее прививка. Только прочное срастание привитых компонентов может дать желаемый результат в области взаимовлияния подвоя на привой и обратно.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ



ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА НИУИФ-2 (ГРАНОЗАНА) В ЦВЕТОВОДСТВЕ

А. П. Васильевский, И. В. Климович

Препарат НИУИФ-2 (гранозан) состоит из органической ртути — этилмеркурхлорида (2%) и талька (98%). Он сильно ядовит и обладает неприятным резким запахом. Окраска (белая или серая) зависит от цвета наполнителя — талька. НИУИФ-2 широко применяется для сухого протравливания семян различных сельскохозяйственных культур в дозировке 2—3 г на 1 кг семян.

В цветоводстве этот препарат может также использоваться для борьбы с возбудителями различных болезней. Однако в данном случае он применяется преимущественно в виде водной суспензии и не только для протравливания семян, но и для обработки клубнелуковиц, а также для оздоровительных поливов высеянных семян и для протравливания насыпной земли.

При сравнительно малых количествах применяемых для посева цветочных семян, большом их разнообразии и незначительном абсолютном весе сухое протравливание их затруднительно, так как при высеве, например, 1 г семян для сухого протравливания необходимо только 2—3 мг препарата, а такое количество при отсутствии аналитических весов отвесить невозможно. При наличии же аналитических весов сам процесс взвешивания, в случае большого ассортимента протравливаемых семян, отнимает много времени. При приготовлении суспензий для мокрого протравливания препарат можно отвешивать на так называемых аптекарских весах, так как наименьшая навеска препарата при мокром протравливании составляет 1 г на 1 л рабочей жидкости.

Применение НИУИФ-2 по методу мокрого протравливания основано на работах Научно-исследовательского института инсектофунгицидов, которыми была доказана высокая токсичность водной суспензии этого препарата для спор пыльной головни проса и для грибницы гельминтоспориума, паразитирующего на зародыше семян ячменя (Васильевский, 1941). Летальная концентрация водной суспензии НИУИФ-2 для спор головни проса 1 : 3000 (1 г препарата на 3 л воды), для грибницы гельминтоспорума в тканях зародыша зерна — 1 : 500 (1 г препарата на 0,5 л воды).

Практическая концентрация для мокрого протравливания семян астр, левкоев, львиного зева, флокса, душистого горошка составляет 1 : 1000 (1 г препарата на 1 л воды) при экспозиции 1—2 минуты (Владимирская, 1953).

При испытаниях НИУИФ-2 в качестве мокрого протравителя подмечено, что семена цветочных культур, высеянные в ящики и политые водной суспензией гранозана, дают повышенную всхожесть и больший выход

здоровой рассады по сравнению с контролем. Исходя из этого,нами разработан способ так называемых оздоровительных поливов, при которых одновременно достигается протравливание семян и обеззараживание верхнего слоя почвы. Эффективность этого приема подтверждается, в частности, опытом, поставленным на питомнике Щербаковского района г. Москвы. При поливе семян астр суспензией НИУИФ-2 зараженность рассады черной ножкой после высадки ее в незараженный грунт составляла 0,3%, а в контроле (полив водой) — 21%. Хорошие результаты были получены при проверке этого способа на посевах цинии, георгин, левкоев и астр на заводе «Каучук» агрономом П. Г. Станиславским. Многолетняя практика Братцевского совхоза показывает, что полив посевов астр и левкоев суспензией НИУИФ-2 значительно повышает всхожесть семян и качество выращиваемой рассады.

При поливе суспензией гранозана раза в 3—4 повышается всхожесть семян, зараженных такими грибками, как макроспориум, альтернария, ботритис и фузариум.

Органы вегетативного размножения (клубни, клубнелуковицы, детки), так же как и семена, бывают носителями склероциев грибов из родов Sclerotinia, Botrytis, конидий и мицелия грибов рода Fusarium, поэтому посадочный материал целесообразно протравливать суспензией гранозана.

Нами проводились соответствующие токсикологические испытания суспензии НИУИФ-2 на склероциальной стадии гриба из рода Botrytis. В качестве объекта были взяты стебли люцерны с перезимовавшими на ней склероциями (табл. 1).

Таблица 1

Токсическое действие суспензии НИУИФ-2 (1:500) на склероции при протравливании стеблей люцерны

Экспозиция	Склероции на шестой день после протравливания				Примечание
	всего склероциев	из них		проросших (в %)	
		проросло	не проросло		
5 минут, томление 2 часа	34	8	26	23,5	На проросших склероциях мицелий слабый; конидии и конидиеносцы не отмечены
30 минут, томление 2 часа	28	0	28	0	
Контроль—в воде 30 минут, томление 2 часа	37	24	13	65	На всех проросших склероциях отмечены конидиеносцы с конидиями

Водная суспензия гранозана в концентрации 1 : 500 испытывалась в целях выяснения ее действия на прорастание клубнелуковиц гладиолусов. Для опыта были взяты 94 клубнелуковицы из «отходов», т. е. из материала, отбракованного при отборе на посадку. Из них протравливалось 48 клубнелуковиц, а 46 оставлено для контроля. Подопытный материал был по возможности выравнен по размерам клубнелуковиц и по их состоянию. Протравливание проводилось при экспозиции в 30 минут

с последующим двухчасовым томлением; контрольные клубнелуковицы выдерживались в воде. Затем протравленные и контрольные клубнелуковицы высаживали в ящики с землей, помещенные в прохладном месте. На 12-й день были измерены появившиеся проростки; на 16-й день клубнелуковицы были осторожно вынуты из ящиков и осмотрены. Здоровые клубнелуковицы, т. е. имеющие нормальные проростки и корни, были высажены в грунт (табл. 2).

Таблица 2

Влияние протравливания суспензией гранозана (1:500) на развитие клубнелуковиц гладиолусов

Вариант опыта	Длина проростков в среднем из 45 измерений (в см)	% клубнелуковиц, пригодных для посадки в грунт
Протравливание 30 минут, томление 2 часа	5	93,7
Контроль — в воде 30 минут, томление 2 часа	3,3	80,5

Токсикологические испытания показали, что суспензия НИУИФ-2 в концентрации 1 : 500 при экспозиции в 30 минут токсична для склероциев Botrytis и не угнетает прорастания клубнелуковиц.

Перегной и перегнойная (насыпная) земля, используемые для приготовления различных растительных земель и для изготовления торфоперегнойных кубиков и горшочков, нередко бывают заражены болезнетворными для растений микроорганизмами и грибами, вследствие того что они проходят в парниковом хозяйстве через одну или несколько ротаций. Зараженные перегной и перегнойная земля часто бывают причиной поражения «черной ножкой» и полегания всходов. Кроме того, зараженная рассада заносит болезни и на свободные от болезнетворных грибов участки открытого грунта. Для предотвращения этого явления перегной и перегнойная земля перед использованием их в качестве составной части земельных и торфоперегнойных смесей протравливаются формалином или пропариваются паром.

В Главном ботаническом саду нами в течение ряда лет был проверен метод протравливания перегнойной земли гранозаном, в результате чего заболевания растений на основном питомнике были сведены к единичным случаям.

Помимо оздоровления, выращенные на протравленной земле растения, как правило, имели в сравнении с контролем более сильную корневую систему и лучше развитые стебли и листья (см. рисунок на стр. 92).

Более мощные растения выращиваются также на протравленной формалином или пропаренной земле, что вполне понятно, так как в первых двух случаях микрофлора перегноя погибает от яда, а во втором — от действия горячего пара. Умерщвленные микроорганизмы сравнительно быстро минерализуются и в таком виде легко усваиваются растениями.

Мы не приводим сравнительных данных по экономической эффективности протравливания перегнойной земли формалином, паром и гранозаном. Однако протравливание гранозаном оказалось более удобным и менее трудоемким,чем мокрое протравливание формалином или пропаривание.

Методы применения препарата НИУИФ-2 (гранозана) в цветоводстве следующие.

1. Мокрое протравливание семян. Готовят водную суспензию гранозана концентрации 1 : 1000 (1 г препарата на 1 л воды), для чего взятую навеску препарата высыпают в стеклянную банку, смачивают двойным объемом воды и растирают деревянной (стеклянной) палочкой; полученную сметанообразную массу заливают нужным количеством воды и тщательно размешивают. Семена высыпают в мешочки, сшитые из марли или



Помидоры, выращенные на непротравленной земле (слева) и на протравленной (справа)

редкой мешковины, и погружают в суспензию на 1—2 минуты. Необходимо, чтобы мешочки и семена хорошо смочились. Жидкость во время протравливания семян перемешивают, чтобы препарат не осел на дно. После указанной выдержки мешочки с семенами вынимают, слегка отжимают, семена подсушивают до состояния сыпучести и высевают.

При больших количествах высеваемых семян их целесообразно протравливать препаратом НИУИФ-2 по сухому методу, который заключается в равномерном перемешивании семян с препаратом. Однако в этом направлении должны быть проведены предварительные испытания. Исходя из практики протравливания семян сельскохозяйственных культур, при испытании НИУИФ-2 в качестве сухого протравителя цветочных семян можно рекомендовать дозировки от 2 до 4 г препарата на 1 кг семян.

2. Мокрое протравливание клубнелуковиц и деток гладиолусов. Готовят водную суспензию гранозана из расчета 1 : 500 (20 г препарата на 10 л воды). В приготовленную суспензию протравливаемый материал погружают в мешочках из редкой мешковины и выдерживают в течение 30 минут; после этого их вынимают и дают жидкости стечь. Затем мешочки раскладывают на чистой подстилке и укрывают толем, клеенкой или мульчбумагой, выдерживая в течение 2 часов, после чего высаживают.

3. Оздоровительные поливы семян и посевов. Готовят водную суспензию НИУИФ-2 в концентрации 1 : 500. Сухие семена высевают разбросным или рядовым способом в ящики, парники или на утепленные грядки, слегка утрамбовывают и поливают суспензией (вместо обычного полива водой) из садовой лейки с мелким ситом или из опрыскивателя, стараясь не смыть семена и равномерно распределить жидкость на поверхности. Высеянные семена присыпают землей; прикрывающий семена слой земли поливают той же суспензией. Во время поливов жидкость перемешивают, чтобы препарат не оседал на дно лейки. После поливов ящики прикрывают бумагой, которую сверху увлажняют водой, и закрывают парники. На стандартный посевной ящик (55 $\times$ 30 см) при первом поливе (непосредственно по семенам) расходуется 400—500 см^3 жидкости, при втором поливе 100 см^3, а на 1 м^2 площади парника — 3—4 л.

4. Протравливание насыпной (перегнойной) земли. Перегнойную землю перед протравливанием пропускают через грохот. Определяют объемный вес земли, т. е., например, вес земли одной бадьи (ведра), которой потом и отмеривают землю для протравливания. Препарат берут из расчета 2—3 г на 1 кг земли. После того как определен объемный вес земли, ее насыпают бадьей или ящиком на ровную площадку и разравнивают слоем в 5—6 см. Землю перемешивают с препаратом граблями. На первый слой насыпают в таком же количестве второй слой, затем третий и т. д. Каждый новый слой посыпают препаратом, который заделывают граблями. Протравленную таким способом землю тщательно перелопачивают и сгребают в кучу, которую прикрывают толем, мульчбумагой или досками. После четырех-пяти дней лежания протравленную землю используют для составления смесей, т. е. к ней добавляют чистый песок, дерновую или листовую землю. Протравливаемая земля должна быть средней влажности, т. е. при сжатии в руке давать рассыпающийся потом комок. Если земля сухая, то слои после заделки препарата граблями слегка поливают водой из лейки.

Температура протравливаемой земли должна быть не ниже 12°. По условиям температуры и влажности лучшее время для протравливания— летние и осенние месяцы. Протравленную в это время землю оставляют на зимнее хранение и используют весной для парников, набивки ящиков или изготовления торфоперегнойных горшочков.

При работах с гранозаном необходимо соблюдать следующие правила безопасности.

При развешивании гранозана и при смешивании его с землей завязывать рот и нос платком или марлей.

Руки и лицо после работ с гранозаном мыть с мылом, а рот прополаскивать водой.

Оставшуюся от протравливания жидкость выливать в выгребную яму или на компостную кучу.

Мешки, посуду, лейки после употребления ополаскивать водой.

Хранить препарат в хорошо закрытой посуде в кладовке для хранения ядов.

При работах с препаратом НИУИФ-2 нужно строго соблюдать концентрации, время выдержки и расход рабочей жидкости. При составлении рабочих жидкостей и их расходовании нельзя допускать взятия доз «на глазок», так как последнее может привести к отрицательным результатам.

ЛИТЕРАТУРА

Владимирская М. Е. Грибные болезни цветочных культур (летников). «Бот. журнал», 1953, № 6.
Васильевский А. П. Токсическая эффективность ртутно-органических протравителей и применение их для борьбы с гельминтоспориозом зерновых культур. «Опытная агрономия», 1941, № 2.
Васильевский А. П. Протравливание почвы препаратом НИУИФ-2. «Сад и огород», 1947, № 8.
Васильевский А. П. Меры борьбы с белой пятнистостью флоксов. «Тр. Гл. бот. сада», 1954, т. IV.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ОБЗОР ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В ДЕНДРОПАРКЕ «ТРОСТЯНЕЦ»

К. М. Буниковская

Дендропарк «Тростянец», включенный в 1940 г. в систему государственных заповедников, находится в Иваницком районе Черниговской области и занимает вместе с окружающими его защитными лесными полосами и рощами площадь до 350 га. Заложен он в 1834 г. и создавался до конца XIX в.

Согласно инвентаризации 1948 г., насаждения парка насчитывают около 390 древесных и кустарниковых пород в возрасте от 60 до 110 лет. Опыт Тростянецкого парка по акклиматизации ценных экзотических пород и его богатые коллекции имеют большое теоретическое и практическое значение.

Насаждения парка в фитопатологическом отношении изучены очень мало. Работы, посвященные этому вопросу, малочисленны, кратки и относятся к началу XX в. (1910—1912 гг.). Обследование 1951—1952 гг. показало, что фитопатологическое состояние насаждений парка по сравнению с 1910—1912 гг. значительно ухудшилось. Даже неполная обработка материалов выявила 159 видов грибов — возбудителей болезней деревьев и кустарников, одинаково сильно распространенных в различных экологических участках парка. Наибольший ущерб приносят возбудители гнили стволов и корней сосны — *Trametes pini* Fr. и березы бородавчатой — *Fomes fomentarius* (L.) Gill. и *F. igniarius* (L.) Gill. Последний поражает также каштан конский, дуб, осину, ивы, гледичию, орех серый. *Fomes annosus* (Fr.) Cke., поражающий ели, особенно распространен в условиях густого древостоя и обильного развития под пологом ели поросли ряда лиственных пород. Этот гриб, очевидно, является причиной гибели пихт Фразера. Поражение типа «ведьминых метел» вызывают на грабе *Exoascus carpini* Rostr., а на жимолости *Microsphaera lonicera* Winter совместно с тлей. Затененные ветви внутри куртин барбариса поражены *Cucurbitaria berberidis* Gray, а у желтой акации — *Diaporthe*

caraganae Jacz. Виды Cytospora нередко развиваются на ветвях дуба, черемухи, тополя белого и кленов.

Безусловными паразитами, вызывающими усыхание ветвей, являются: *Hysterographium fraxini* De Not на ясене обыкновенном, *Cytophoma pruinosa* (Fr.) v. Höhn. — на ясене американском, *Steganosporium piriforme* Corda — на яворе, *St. compactum* Sacc. — на вязе. На собранном материале можно проследить распространение гриба с усохших тонких веток на живую ткань здоровых побегов.

Большой ущерб хвойным, особенно можжевельнику, а также лиственным породам, играющим значительную роль в композиционном оформлении парка, приносят: *Gymnosporangium sabinae* Winter, *G. juniperi* Link., *G. confusum* Plowr., *G. clavariiforme* DC., *Melampsora larici-capraearum* Kleb., *M. larici-populina* Kleb., *Phragmidium tuberculatum* J. Müll., *Ph. disciflorum* (Tode) James, *Cronartium ribicola* Dietr.

В парке сильно распространена мучнистая роса, вызываемая формами *Phyllactinia suffulta* Sacc. и, кроме того, видами родов Microsphaera, Trichocladia, Sphaerotheca и др.

Пятнистости листьев, приводящие к их преждевременному опаданию, вызывают: на орехах черном, грецком и сером — *Marssonina juglandis* (Lib.) P. Magn.; на шелковице белой — *Cylindrosporium maculans* Jacz.; на бересте — *Cylindrosporium ulmi* (Fr.) Vassil.; на дубе — *Gloeosporium quercinum* West.; на многих лиственных породах—виды Phyllosticta и Septoria.

Пожелтение и засыхание хвои можжевельника вызывает *Lophodermium juniperium* De Not., сосны румелийской — *Lophodermium pinastri* Chev., пихты Фразера — *Cytospora pinastri* Fr.

В питомнике, окруженном с двух, а в некоторых местах с трех сторон насаждениями, можно найти почти все болезни, зарегистрированные в парке.

Не пораженных грибными болезнями или слабо пораженных пород в парке мало. К ним относятся: дуб красный, тсуга, псевдотсуга, некоторые пихты и ели, липа крупнолистная, гикори, клен красный и Лемберга, некоторые виды спиреи и еще немногие другие породы.

В книге «Дендропарк „Тростянец"» (Лыпа, Степунин, 1951) приведен список пород из парковых насаждений, перспективных для зеленого строительства. Проведенные исследования дают возможность оценить некоторые из них в фитопатологическом отношении. Так, желтая акация поражается ржавчиной, мучнистой росой и пятнистостями, орехи — пятнистостями листьев (возбудитель *Marssonina juglandis* (Lib.) P. Magn., шелковица — *Cylindrosporium maculans* Jacz., пихта — *Phoma excelsa* Karst. и *Cytospora pinastri* Fr., туи — *Pestalotia funerea* Desm., клен полевой — *Didymosporina aceris* (Lib.) Hoehn. и др.

При подборе растений для насаждений надо учитывать подверженность их грибным заболеваниям.

Некоторые возбудители болезней поражают в парке такие породы, на которых они раньше не были отмечены. Так, *Daedalea quercina* Pers. поражает орех серый, *Cytospora pinastri* Fr. — пихту Фразера, *Marssonina juglandis* (Lib.) P. Magn.— орех черный (раньше этот гриб был отмечен в СССР на орехах грецком и сером), *Diaporthe caraganae* Jacz.— акацию степную.

Microsphaera alphitoides Griff. et Maubl. поражает в парке все виды дуба, включая и красный, однако сумчатые спороношения дает только на дубах черешчатом и пушистом. Отсутствие спороношений на остальных видах свидетельствует о еще недостаточной приспособленности гриба.

Rhytisma acetirum (Pers.) Fr. поражает клены американский и серебристый, находящиеся в близком соседстве с сильно пораженным явором.

Состояние парка требует обязательного проведения ряда мероприятий для его оздоровления. В масштабах всего парка возможны лишь санитарные меры: уничтожение плодовых тел возбудителей гнилей стволов и корней, уборка валежника, корчевка пней, расчистка насаждений с удалением поросли малоценных пород, уничтожение пораженной листвы.

В отношении отдельных пород необходимы индивидуальные меры: предохранение от ожогов коры (ель), обрезка сухих ветвей (орех, шелковица, гикори, уксусное дерево, ясень), уход за дуплами и полное сжигание опавшей пораженной листвы (орех и др.), опрыскивание и опыливание пораженных растений фунгицидами; в некоторых случаях (например, с пихтой Фразера) необходимы новые лечебные меры, как, например, введение в ствол пораженного дерева некоторых фунгицидов (Ванин, 1955).

Все известные меры предупреждения грибных заболеваний и борьбу с ними необходимо проводить в питомнике, находящемся в близком соседстве с насаждениями парка. Эти мероприятия сводятся к следующему: посев семенами с непораженных растений, соблюдение требований агротехники — рыхление почвы, своевременная и достаточная поливка и подкормка, предохранение от ожогов солнечными лучами и др.

ЛИТЕРАТУРА

Ванин С. И. Лесная фитопатология. Изд. 4. М.—Л., Гослесбумиздат, 1955.
Лыпа А. Л., Степунин Г. А. Дендропарк «Тростянец». Изд-во сел.-хоз. лит-ры УССР, 1951.

Киевский государственный университет им. Т. Г. Шевченко

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ ДЕКОРАТИВНЫХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В ГОРОДАХ ДОНБАССА

Н. Ф. Курмелева, Э. З. Остапенко

В городах юга Украины в настоящее время проводятся большие озеленительные работы. Однако значительная часть посадочного материала погибает от различных болезней, возбудителями которых большей частью являются грибы. Грибная флора зеленых насаждений в южных городах Украины почти не изучена. В частности, в литературе нет никаких сведений о микрофлоре питомников и парков городов Ворошиловграда, Жданова, Осипенко и Сталино, где выращиваются следующие основные породы деревьев и кустарников: айлант, акация белая и желтая, аморфа кустарниковая, бирючина обыкновенная, вяз обыкновенный, гледичия трехколючковая, дуб обыкновенный, ива, клены остролистный, полевой, серебристый, татарский, ясенелистный, явор, лох узколистный, рябина, софора японская, тополи бальзамический, белый, канадский, пирамидальный, самаркандский, шелковица белая, ясени американский и обыкновенный;

из плодовых — абрикос обыкновенный, вишня обыкновенная, слива домашняя, яблоня домашняя.

Обследование насаждений в этих городах проводилось в течение двух вегетационных периодов (1953—1954 гг.). Все обнаруженные грибные болезни можно разделить на две большие группы: болезни листьев и болезни ветвей и стволов. Из болезней листьев наиболее распространены следующие: септориоз листьев белой акации (возб. *Septoria robiniae* Desm.), септориоз клена ясенелистного (возб. *Septoria negundinis* Ell. et Ev.), септориоз лоха [возб. *Septoria elaeagni* (Chev.) Desm.], септориоз тополей пирамидального, канадского, бальзамического (возб. *Septoria populi* Desm.), пятнистость листьев тополя белого [возб. *Marssonina populi* (Lib.) P. Magn.], черная пятнистость клена полевого (возб. *Rhytisma acerinum* Fr.), коричневая пятнистость ясеня американского (возб. *Cylindrosporium fraxini* Ell. et Ev. и *Phyllosticta maculiformis* Sacc.), антракноз листьев шелковицы белой [возб. *Cylindrosporium maculans* (Ber.) Jacz.], ржавчина тополей белого и самаркандского (возб. *Melampsora tremulae* Tul.), ржавчина листьев пузырника (возб. *Uromyces coluteae* Arth.).

Из болезней ветвей и стволов наиболее распространены усыхание и рак ветвей и стволов. В обследованных нами городах древесные и кустарниковые породы поражены следующими грибами: айлант — *Camarosporium Berkeleyanum* Sacc., *Cytospora ailanthi* B. et C., *Tubercularia ailanthi* Cooke; белая акация — *Camarosporium pseudacaciae* Brun., *Coniothyrium Fuckelii* Sacc., *Phomopsis pseudacaciae* von Hoehnel., *Steganosporium robiniae* Jacz., *Tubercularia laburni* Opiz.; аморфа кустарниковая — *Camarosporium amorphae* P. Henn., *Coniothyrium olivaceum* Bon. var. *amorphaefruticosae* Sacc., *Tubercularia vulgaris* Tode; ива — *Cucurbitaria salicis* Behm., *Cytospora salicis* (Corda) Rabenh., *Myxofusicoccum salicis* Died. и *Phoma pachyteca* Vest.; клен ясенелистный — *Septomyxa negundinis* All., *Cytospora pseudoplatani* Sacc., *Diplodia atrata* (Desm.) Sacc., *Tubercularia nigricans* Link.; лох узколистный — *Camarosporium elaeagni* Pot., *Coniothyrium Montagnei* Cast., *Coryneum elaeagni* Sacc., *Cytospora elaeagni* All., *Phomopsis elaeagni* Sacc. и др.; софора японская — *Camarosporium pseudacaciae* Brun., *Cytospora sophorae* Bres. и др.; тамарикс — *Coniothyrium caespitulosum* Sacc., *Cytospora tamaricella* Syd., *Phoma tamaricina* Thüm.; тополи белый и самаркандский — *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr., *Cytospora nivea* (Hoffm.) Sacc., *Diplodia mutila* Fr. et Mont.

Распространению этих болезней способствует ослабление и угнетение растений, вызываемое неблагоприятными условиями. Так, например, территория питомника в г. Ворошиловграде заливается во время весеннего паводка и подвергается действию восточных ветров вследствие отсутствия ветрозащитных полос, а в г. Осипенко в парке курорта, расположенного непосредственно на берегу моря, растения угнетены вследствие сильного засоления почв и действия юго-восточных ветров.

Наши наблюдения показали, что для ликвидации общего ослабления растений в каждом питомнике и парке необходимо создавать наиболее благоприятные условия для роста и развития насаждений, доводить до конца санитарные мероприятия путем сжигания обрезанных зараженных ветвей и зараженной листвы, так как в противном случае они служат очагами инфекции, как это наблюдалось во всех питомниках и в парке курорта г. Осипенко. Профилактические и химические мероприятия являются наиболее эффективными в борьбе с грибными болезнями. В тех питомниках и парках, где эти мероприятия проводятся своевременно и доводятся до конца, растения находятся в прекрасном состоянии и не поражены грибами,

как, например, в парках г. Сталино, которые содержатся в образцовом порядке.

Многие породы, выращиваемые в парках и питомниках городов Донбасса, мало устойчивы против болезней. К ним относятся клен ясенелистный, тополи бальзамический и самаркандский, айлант, софора, пузырник. Для городов Донбасса мы можем рекомендовать следующие наиболее устойчивые против болезней породы: белую акацию, бирючину обыкновенную, гледичию трехколючковую, клены остролистный и татарский, лох узколистный, скумпию, смородину золотистую, тамарикс, тополи пирамидальный и белый.

Киевский государственный университет им. Т. Г. Шевченко

ВИРУСНЫЕ И ВИРУСОПОДОБНЫЕ БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

А. Е. Проценко

Изучение болезней растений Главного ботанического сада как вновь создаваемой растительной ассоциации имеет большое теоретическое и практическое значение (Проценко, 1954).

В практике известны многочисленные примеры завоза вместе с интродуцируемыми растениями патогенных микроорганизмов, как, например, *Phytophtora infestans* с картофелем, *Sphaerotheca mors uwae* с крыжовником, *Plasmopara viticola* с виноградом и многих других. За время существования Главного ботанического сада были завезены не известные ранее под Москвой *Tuburcinia gladioli*, *Piccinia liliacearum* и ряд других. Они были своевременно обнаружены, ликвидированы и в течение нескольких лет не появляются.

В новых условиях растение часто оказывается менее устойчивым против паразита. Возбудители болезней вновь введенных растений могут перейти на другие растения и найти благоприятные условия для дальнейшего распространения. В ряде случаев паразиты, существующие на местных растениях, поражают вновь завезенные растения, что иногда приводит к полной их гибели.

Работа по выяснению состава вирусных болезней культурной и природной растительности выполнялась при участии фитопатолога Е. П. Проценко путем систематических обследований территории Главного ботанического сада и его оранжерей с гербаризацией экземпляров, пораженных вирусами. Болезни определялись путем сопоставления обнаруженных признаков поражения с описанными в литературе. В отдельных случаях наличие вируса подтверждалось при помощи электронного микроскопа.

Вирусные и сходные с ними болезни отмечены в саду на 73 родах растений, относящихся к 22 семействам. Наиболее часто отмечались мозаики, в том числе некротические на 59 родах растений, из них кольцевые мозаики — на 14 родах. Желтухи отмечены на 14 родах.

Ниже описаны вирусные болезни, отмеченные в оранжереях и на участках Главного ботанического сада на культурных и диких растениях. Кроме того, вирусные болезни отмечались на некоторых сорных растениях: мозаика на лопухе (*Arctium lappa* L.), желтуха на одуванчике (*Taraxa-*

cum officinale Web.) и на других сложноцветных; сетчатая мозаика на вьюнках.

В оранжереях вирусные болезни отмечены на 39 родах (включая 25 родов семейства орхидных). В открытом грунте они зарегистрированы на 9 родах растений природной флоры (из них на двух родах интродуцированных диких растений), на 10 родах сельскохозяйственных растений и на 13 родах растений из группы декоративных.

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ ОРАНЖЕРЕЙНЫХ РАСТЕНИЙ

Araceae. Кольцевая мозаика на *Anthurium Hookeri* Kth. На листьях появляются бледнозеленые, круглые или в виде колец пятна в 1—3 см, позднее ткань листа на месте пятен некротизируется, приобретая светлокоричневую окраску. Пятна на листе распределяются беспорядочно и могут сливаться. Описание сходного заболевания в литературе нам неизвестно.



Рис. 1. Мозаика на *Calla palustris* L.

Мозаика на *Calla palustris* L. Листья слабо деформированы и имеют меньшие размеры по сравнению со здоровыми, жилки несколько сближены и окрашены светлее, чем у здоровых листьев (рис. 1). Под электронным микроскопом обнаружены нитевидные частицы, описанные у других растений как вирусные. Известные вирусные заболевания у Calla (Tompkins, Severin, 1950) отличны от наблюдавшегося нами.

Cactaceae. Мозаика на *Epiphyllum truncatum* Haw. На плоских члениках стебля появляются бледнозеленые, нерезко ограниченные, мелкие (3—7 мм), часто многочисленные пятна, наблюдается деформация члеников. Больное растение отстает в росте. По литературным данным (Сухов, Никифорова, 1955; Blattny a. Vucolov, 1932; Pape, 1955), заболевание передается через сок и насекомыми, например, *Onthezia insignis*. Инкубационный период — семь месяцев.

Мозаика на Phyllocactus sp. На плоских стеблях появляются бледнозеленые пятна, постепенно увеличивающиеся в размерах и располагающиеся чаще по краю стебля; позднее они некротизируются и приобретают темнокоричневую окраску; отмершая ткань иногда выпадает (рис. 2). Заболевание вызывается тем же вирусом, что и у Epiphyllum (Pape, 1955).

Caprifoliaceae. Мозаика сетчатая на *Lonicera japonica* Thunb. Проявляется в пожелтении жилок листа. Создающаяся расцветка иногда ошибочно принимается за сортовой признак. Заметного угнетения растения не наблюдается. Это заболевание в литературе описано как вирусное (Рыжков, 1933).

Compositae. Мозаика на Chrysanthemum sp. Повреждения проявляются на листьях в виде бледнозеленых, беспорядочно расположенных полос и пятен, хорошо заметных во время отрастания молодых побегов. Больные растения отстают в росте. Под электронным микроскопом

в водной вытяжке из листьев пораженных растений видны длинные нитевидные частицы, достигающие большей частью 770 мμ (рис. 3). Заболевание отмечено на маточных растениях индийских хризантем. Аналогичное заболевание описано в литературе.



Рис. 2. Мозаика на Phyllocactus sp.

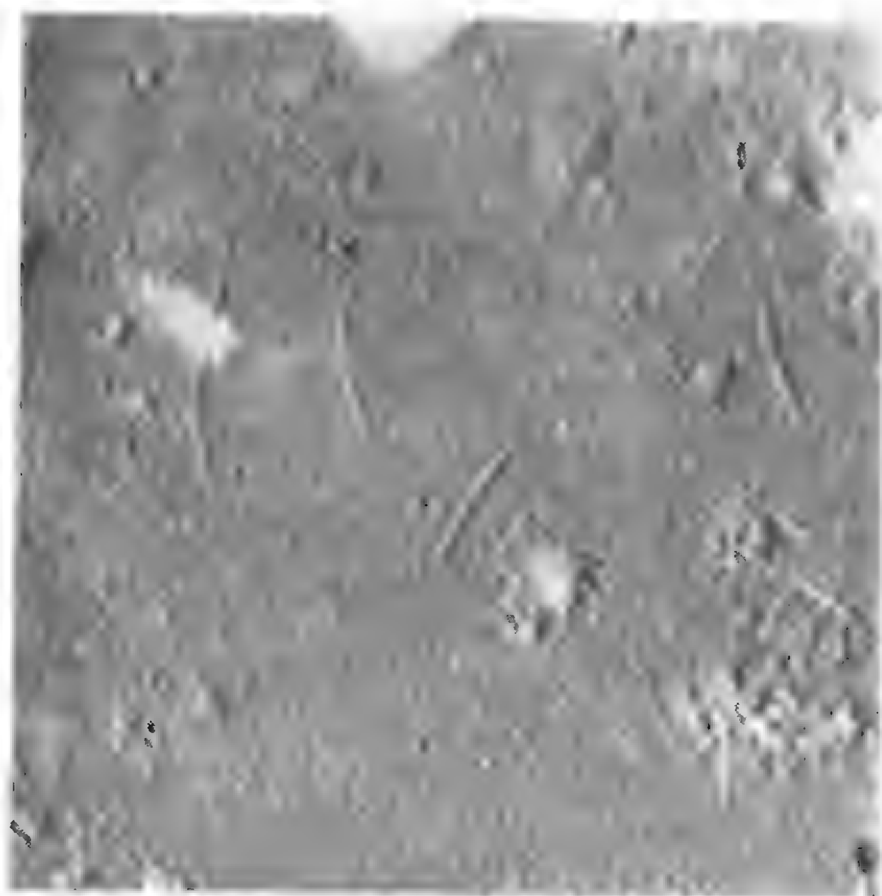


Рис. 3. Нитевидные частицы в водной вытяжке из мозаичных листьев Chrysanthemum sp. (× 12000)

Желтуха на *Cineraria hybrida* hort. Заболевшие растения задерживаются в росте и усиленно ветвятся; появляется хлоротичность листьев; цветки приобретают зеленоватую окраску или израстают. Из каждого цветка соцветия вырастает цветоножка, несущая корзинку цветков. Растения заражаются в середине лета еще в парниках. Болезнь распространяется цикадами, которые переносят ее на рассаду цинерарий с сорных растений. Желтуха отмечена нами на одуванчике, осоте полевом, подорожнике, ромашке и др. В литературе приводятся данные о поражении желтухой большого числа видов (Frazier a. Severin, 1945; Severin a. Freitig, 1945; Severin a. Frazier, 1945).

Gesneriaceae. Кольцевая мозаика на Saintpaulia sp. На листьях появляются узкие (1—2 мм), резко ограниченные, извилистые, бледнозеленые или желтоватые полоски, образующие сложный узор, часто в виде неправильных колец. Высказывается предположение (Pape, 1955), что причиной заболевания является избыток света; однако последними работами (Hollings, 1955) показано, что эта мозаика появляется после обрызгивания листьев холодной водой. Подобное заболевание отмечено и на других родах семейства Gesneriaceae — Amphidorphora sp., Sinningia и др.

Malvaceae. Мозаика на *Abutilon sellovianum* Hegel. На листьях появляются резко очерченные, неправильные, угловатые участки белой ткани. Заметного угнетения не обнаруживается. В наших условиях заболевание передается только прививкой (Рыжков, 1946).

O r c h i d a c e a e. Черный некроз орхидей отмечен на следующих родах: Angraecum, Brassia sp., Bulbophyllum sp., Cattleya, Chysis, Cirrhopetalum sp., Coelogyne, Cymbidium sp., Dendrochilum sp., Dendrobium sp., Epidendrum sp., Eria sp., Gongora sp., Lycaste sp., Maxillaria sp., Mormolyce, Odontoglossum, Oncidium sp., Paphiopedilum sp., Phajus, Phalaenopsis sp., Sobralia sp., Stanhopea sp., Vanda. В начальной стадии болезни на листьях появляются бледнозеленые мелкие или более крупные, продолговатые или бесформенные пятна. Позднее они приобретают черный цвет вследствие некроза поверхностных слоев листовой ткани или ткани по всей толщине листа. В одних случаях некротические пятна мелкие (2—3 мм), продолговатые, более или менее равномерно распределенные по всей поверхности листа (Vanda, Cattleya). В других случаях пятна крупнее (4—6 мм) и имеют резкие угловатые очертания (Stanhopea). Иногда наблюдаются некротические мелкие штрихи, образующие прямые или слабо изогнутые линии под углом к главной жилке листа. Эти линии чередуются с зелеными полосами шириной в несколько миллиметров (Cymbidium). Иногда появляются своеобразные некротические кольцевые пятна, образованные мелкими продолговатыми пятнышками. Такие пятна могут состоять из нескольких колец, расположенных концентрически (Vanda, Dendrobium). У Cattleya иногда наблюдается пестрая раскраска долей околоцветника, причем на листьях таких экземпляров некротические пятна имеются не во всех случаях.



Рис. 4. Дуболистность на *Dahlia variabilis* Desf. hybr. f.

При исследовании под электронным микроскопом водной вытяжки из листьев растений некоторых родов, больных черным некрозом, и из долей околоцветника пестрых цветков Cattleya обнаруживались вирусные частицы. Они обнаруживаются и на внешне здоровых участках пораженных листьев (Vanda). Вирусные болезни орхидей описаны в ряде работ (Проценко, 1955; Jensen a. Cold, 1951; Nelson a. Rosberg, 1952).

P i p e r a c e a e. Кольцевая некротическая пятнистость *Piper nigrum* L., *P. grandifolium* H. B., *P. porphyrophyllum* N. E. Br. На листьях появляются темнокоричневые некротические пятна размером в 3—5 мм, вокруг которых кольцеобразно располагаются пятна таких же или несколько меньших размеров. Таких колец может быть несколько и они иногда сливаются. В литературе заболевание не описано.

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ ОТКРЫТОГО ГРУНТА

C a p r i f o l i a c e a e. Кольцевая мозаика на бузине (*Sambucus racemose* L.). На листьях появляются бледнозеленые полоски шириной в несколько мм, образующие кольца. Симптомы, наблюдавшиеся нами, отличны от описанных в литературе (Рыжков, 1946).

Compositae. Мозаика на георгинах *Dahlia variabilis* Desf. hybr. f. Некоторые участки жилок и прилегающей к ним листовой ткани светлеют. У молодых листьев рост на посветлевших участках иногда приостанавливается, а нормально окрашенные участки продолжают расти; вследствие этого появляются выпуклости и морщинистость. Больные растения задерживаются в росте и усиленно ветвятся. В последующие годы из корней зараженных растений вырастают карликовые растения, которые цветут слабо или вовсе не цветут. Это заболевание удалось передать через прививку здоровому растению. По литературным данным (Brierley, 1933), заболевание передается тлями. Через сок оно не передается.



Рис. 5. Желтуха на *Gentiana pneumonathe* L.: слева — пораженное соцветие, справа — здоровое

Дуболистность георгина. На листьях появляются светлые, нерезко ограниченные полосы, которые располагаются вдоль долек листа по бокам основной жилки и образуют рисунок, напоминающий контур дубового листа (рис. 4). Размеры листьев больных растений уменьшаются. Болезнь описана в литературе (Рыжков, 1946; Brierley, 1933).

Кольцевая мозаика георгин. На листьях образуются светлые нерезко ограниченные полосы, расположенные беспорядочно, часто в виде более или менее правильных колец разных размеров. Рост куста задерживается. По литературным данным (Рыжков, 1946; Brierley, 1933), болезнь через сок и тлями не передается. Болезнь была отмечена в карантинном питомнике и после удаления больных растений в последующие годы не проявлялась.

Cucurbitaceae. Мозаика на *Cucumis sativus* L. На листьях и плодах появляются светлозеленые, нерезко очерченные пятна. Пораженное растение задерживается в росте. Под электронным микроскопом наблюдаются мелкие шаровидные частицы, отсутствующие в здоровых растениях. Болезнь описана в литературе (Рыжков, 1946). Мозаика на *Cucurbita pepo* DC. На листьях появляются нерезко очерченные бесформенные или кольцеобразные светлозеленые пятна, а на плодах крупные бородавки и выпуклости. Рост листа и всего растения задерживается. Заболевание сходно с мозаикой огурцов и, вероятно, вызывается тем же вирусом.

Gentianaceae. Желтуха на Gentiana sp. Пораженные растения приобретают бледнозеленый цвет и усиленно ветвятся; цветки зеленеют и недоразвиваются (рис. 5). Рост растений задерживается. В литературе указания на поражение видов Gentiana нам неизвестны.

Gramineae. Мозаика на *Secale cereale* L. Растения усиленно кустятся; на листьях появляются бледнозеленые, удлиненные, узкие полоски. К концу мая растения остаются карликовыми и в трубку не выходят; в июне некоторые из них отмирают.

По внешним симптомам болезнь напоминает описанную в литературе (Зажурило, Ситникова, 1939) мозаичную болезнь яровой и озимой пшеницы.

Iridaceae. Мозаика на Gladiolus hybr. f. На листьях появляются бледнозеленые, резко очерченные пятна разнообразной формы. Иногда образуются кольца размером от нескольких мм до нескольких см. Позднее пятна приобретают светложелтую, почти белую окраску. Доли околоцветника часто становятся пестрыми. Заболевание описано в литературе



Рис. 6. Желтуха на *Allium schoenoprasum* L.: слева — пораженные соцветия, справа — здоровое

(Проценко, 1954; Berkeley, 1953; McKoen, 1943). В водной вытяжке из больных листьев и лепестков под электронным микроскопом обнаруживаются характерные нитевидные вирусные частицы.

Желтуха на Gladiolus hybr. f. может проявляться уже на проростках, которые выходят из клубнелуковиц тонкими, хлоротичными и часто в количестве больше двух, т. е. прорастают адвентивные почки. Корни у таких растений тонкие, волосовидные и образуются в большем количестве, чем у здоровых растений. Больные растения не развивают цветоносов и вскоре засыхают. При более позднем заражении у листьев начинают желтеть верхушки, а затем пожелтение распространяется на все растение; развитие цветоноса задерживается. Если пожелтение начинается незадолго до цветения или во время цветения, то цветки раскрываются нормально.

По внешним признакам заболевания (Smith a. Brierley, 1953) и по характеру распределения на участке среди других растений оно может быть отнесено к вирусным (grassy-top). Сходные симптомы вызываются грибами из рода Fusarium. Однако не исключена возможность, что Fusarium поселяется в качестве вторичного патогенного фактора на ослабленном вирусом растении.

Мозаика на *Iris germanica* L. На верхней половине листьев наблюдается мозаичная расцветка причудливого узора, образованного бледнозелеными нерезко ограниченными пятнами разных размеров и формы. Общего угнетения не наблюдается. Цветение больных растений мало отличается от цветения здоровых. Аналогичное заболевание отмечено в литературе (Atanasoff, 1925; Brierley a. McWhorter, 1936). В водной вытяжке из больных листьев под электронным микроскопом наблюдаются такие же вирусные частицы, как и у пораженных мозаикой гладиолусов.

L i l i a c e a e. Желтуха на *Allium coeruleum* Pall., *A. schoenoprasum* L., *A. cepa* L. и др. Отдельные цветоножки в соцветии неравномерно удлиняются, вследствие чего оно выглядит рыхлым; цветки деформируются, лепестки и завязь удлиняются, и цветки израстают (рис. 6). У видов с окрашенными цветками антоциановая окраска теряется. Иногда листья бывают окрашены в бледнозеленый цвет. По внешним признакам, описанным в литературе (Severin a. Frazier, 1945), заболевание отнесено к вирусным.



Рис. 7. Нитевидные частицы в водной вытяжке из мозаичных листьев *Lilium Harrisii* Carr.

У *Lilium Harrisii* Carr. и *L. candidum* L. под влиянием заражения происходит деформация цветков, при этом доли околоцветника зеленеют и иногда вытягиваются, пыльники редуцируются, пестик вытягивается. Рост всего растения задерживается. Болезнь описана в литературе.

Мозаика на *L. Harrisii* Carr., *L. Phyllippiensis* Bak. На листьях появляются бледнозеленые продолговатые пятна, более или менее равномерно распределенные по листовой пластинке. У *L. Harrisii* пятна некротизируются, окраска их светлеет. У *L. Phillippiensis* некрозов не наблюдается. Рост растений задерживается. Листья изгибаются вниз. Бутоны часто засыхают, не распустившись. В пазухах нижних листьев появляются мелкие луковички-детки у таких видов, которым образование этих луковичек не свойственно. Сходные симптомы заболевания описаны и на других видах в указанных выше работах. При исследовании под электронным микроскопом водной вытяжки из больных листьев обнаруживаются нитевидные частицы, отсутствующие у здоровых растений (рис. 7).

Мозаика на Tulipa sp. На листьях появляются продолговатые бледнозеленые полосы от нескольких мм до нескольких см длины. Доли околоцветника становятся пестрыми вследствие чередования окрашенных антоцианом и бесцветных или желтых полос. Заболевание достаточно хорошо изучено (Рыжков, 1946).

В водной вытяжке из листьев или цветков больного растения под электронным микроскопом обнаруживаются длинные нитевидные частицы.

O l e a c e a e. Кольцевая мозаика на *Syringa vulgaris* L. На листьях появляются бледнозеленые, узкие (1—3 мм) полосы с размытыми краями. Эти полосы образуют разнообразные узоры или располагаются извилистой полосой поперек листа. В том месте листа, где полоса выходит на край,

образуется выемка. Полосы часто замыкаются в виде правильных или неправильных колец.

У наблюдаемых нами растений в течение нескольких лет болезнь заметного угнетения не вызвала. Путем прививки нам удалось передать ее здоровому подвою (Проценко Е. П. и Проценко А. Е., 1950).

Plantaginaceae. Желтуха на *Plantago media* L. Листья бледнозеленые, недоразвитые, значительно ўже нормальных. Верхняя часть листа иногда закручивается наружу. Цветоносы укороченные, недоразвиты. В литературе (Frazier a. Severin, 1945) заболевание отмечено на *P. major* L. Желтуха подорожника наблюдалась нами в карантинном питомнике.

Polemoniaceae. Желтуха на *Phlox paniculata* L. hybrid f. Растения усиленно ветвятся; цветки зеленеют или деформируются в разной степени. В литературе желтуха указана на *Ph. Drummondi* Hook.

Кольцевая мозаика. На листьях появляются бледнозеленые пятна разных размеров, часто в форме колец; позднее пятна становятся желтыми. Иногда подавляется рост растений.

Primulaceae. Желтуха на Primula sp. Пораженные растения становятся плотными, карликовыми, с большим числом бледнозеленых листьев и цветоносов. Цветки зеленеют, цветоножки их укорачиваются. В литературе (Severin a. Freitag, 1945) это заболевание указано на *P. poliantha* Mill.

Мозаика. Симптомы поражения — образование на листьях бледнозеленых участков, резко ограниченных жилками, отмечено на культурных формах и на *Primula veris* L. в прилежащем парке.

Ranunculaceae. Желтуха на Aquilegia sp. Листья желтеют, особенно по краям, и слегка окрашиваются антоцианом. Цветки деформируются, причем лепестки и завязь изменяются с тенденцией к превращению в листья. Рост растений угнетается.

Желтуха на Delphinium sp. Растения усиленно ветвятся. Цветки зеленеют и деформируются, в некоторых случаях элементы цветка полностью превращаются в листья, образуя на цветоножке розетку небольших простых листочков. Аналогичные симптомы отмечены на *D. cultorum* Voss. и *D. ajacis* L. (Severin a. Freitag, 1945).

Кольцевая мозаика на Delphinium. На листьях появляются бледнозеленые, ограниченные жилками пятна. Они чередуются с нормально окрашенными участками и образуют мозаичную расцветку; иногда бледнозеленые пятна принимают форму колец. Аналогичное заболевание описано в литературе как вирусное (Pape, 1955).

Кольцевая мозаика на Paeonia sp. На листьях появляются бледнозеленые узкие линии, образующие тонкий узор, состоящий из ряда заключенных одно в другое, замкнутых или незамкнутых, связанных или отдельных колец. Позднее линии становятся желтыми и более широкими. Узор грубеет и теряет кольцеобразный рисунок. Заметного угнетения растения заболевание не вызывает.

Желтуха на Trollius sp. Заболевание выражается в позеленении цветков. В литературе не описано. Встречается на единичных растениях.

Rosaceae. Кольцевая мозаика на Sorbus sp. На дольках листа наблюдаются слабо выраженные, светлозеленые кольцевые пятна. Заметного угнетения растения не отмечено.

Мозаика на Rubus sp. Листья у отдельных растений приобретают мозаичную расцветку вследствие появления светлозеленых бесформенных пятен разных размеров с размытыми краями. Рост куста задерживается,

листья и плоды значительно мельче нормальных. По симптомам данное заболевание можно отнести к легкой форме морщинистой мозаики (Рыжков, 1946).

Solanaceae. Кольцевая мозаика на *Capsicum annuum* L. На листьях заметны бледнозеленые или некротические кольца разных размеров, на нижних желтеющих листьях кольца имеют более темную окраску. Сливаясь, они дают причудливые узоры. Заболевание наблюдалось на единичных растениях.

Аналогичное заболевание отмечено в оранжереях на цифомандре.

Мозаика табака отмечена на *Nicotiana tabacum* L. и *N. rustica* L. Под электронным микроскопом обнаружены частицы, типичные для вируса табачной мозаики.

На табаке и махорке отмечены также другие вирусные болезни, напоминающие по внешним признакам белую пестрицу, бронзовость томатов, кольцевую пятнистость.

Стрик на *Lycopersicum esculentum* Mill. вызывается вирусом табачной мозаики, обнаруживаемым под электронным микроскопом.

Морщинистая мозаика на *S. tuberosum* L. Болезнь ежегодно наблюдается на разных сортах картофеля; под электронным микроскопом обнаруживались нитевидные частицы *X* и *Y* вируса картофеля. Болезнь описана в литературе (Smith, 1930).

Кроме того, на картофеле отмечалась некротическая мозаика. В водной вытяжке из листьев пораженных растений обнаруживались вирусные частицы, сходные с вирусом табачной мозаики.

На отдельных сортах картофеля отмечено скручивание листьев.

Valerianaceae. Желтуха на Valeriana sp. Листья приобретают светлозеленую окраску. Пораженные растения обильно ветвятся, плохо растут. Боковые побеги и листья прижаты к главному стеблю. Сходное заболевание отнесено В. Л. Рыжковым (1946) к вирусным.

ЛИТЕРАТУРА

Зажурило В. К., Ситникова Г. М. Мозаика озимой пшеницы. «Докл. АН СССР», 1939, т. XXV, № 9.

Проценко А. Е. Вирусы орхидей под электронным микроскопом. «Бюлл. Гл. бот. сада», 1955, вып. 23.

Проценко А. Е., Проценко Е. П. О возбудителе мозаики гладиолусов. «Бюлл. Гл. бот. сада», 1954, вып. 19.

Проценко Е. П. О патогенной микофлоре Главного ботанического сада. «Тр. Гл. бот. сада», 1954, т. IV.

Проценко Е. П., Проценко А. Е. Кольцевая мозаика сирени — инфекционное заболевание. «Бюлл. Гл. бот. сада», 1950, вып. 5.

Рыжков В. Л. Мутация и болезни хлорофиллового зерна. М., Сельхозгиз, 1933.

Рыжков В. Л. Фитопатогенные вирусы. М., Изд-во АН СССР, 1946.

Сухов К. С., Вовк А. М. Идентификация желтухи кок-сагыза с желтухой астр и установление возможной ее связи со столбуром томата. «Докл. АН СССР», 1945, т. XLVIII, вып. 5.

Сухов К. С., Никифорова Г. С. Вирусоподобные частицы в соке растений Epiphyllum, несущих в клетках белковые кристаллы. «Докл. АН СССР», 1955, т. 103, № 4.

Atanasoff D. Mosaic disease of flower bulb plants. «Bull. Soc. bot. Bulg.», 1925, № 2.

Berkeley G. H. Some viruses affecting gladiolus. «Phytopathology», 1953, v. 43, № 3.

Bisset J. The black spot or mosaik in Cymbidiums. «Australian Orchid Review», 1945, v. 48, № 10.

Blattny C. u. Vucolov V. Mosaik bei *Epiphyllum truncatum*. «Gartenbauwissenschaft», 1932, B. 6, № 4.

Brierley P. Studies on mosaic and related diseases of Dahlia «Contrib. from Boyce Thompson Inst. for Plant Res.» , 1933, v. 5, № 1.
Brierley P. Symptoms induced in chrysanthemums on inoculation with the viruses of mosaics aspermy and flower distortion. «Phytopathology», 1955, v. 45, № 1.
Brierley P. a. McWhorter F. P. A mosaic disease of iris. «Journ. Agric. Rcs.» (U. S.), 1936, v. 53.
Brierley P. a. Smith Floyd F. Studies on lily virus diseases. The necrotic fleck complex in *Lilium longiflorum*. «Phytopathology», 1944, v. 34, № 6.
Brierley P. a. Smith Floyd F Studies on lily virus diseases. The mattle group. «Phytopathology», 1944, v. 34, № 8.
Burnett G. Stunt a viruses of Delphinium. «Phytopathology», 1934, v. 24, № 5.
Frazier N. W. a. Severin H. H. P. Weed host range of california aster yellows. «Hilgardia», 1945, v. 16, № 12.
Hollings M. Physiological ring pattern in some gesneraceae. «Plant. Path.», 1955. v. 4, № 4.
Jensen D. D. Mosaic or black streak disease of Cymbidium orchids. «Phytopathology», 1951, v. 41, № 5.
Jensen D. D. a. Gold A. H. A virusring spot of Odontoglossum orchid. Symptoms, transmission and electron microscopy. «Phytophatology», 1951, v. 41, № 7.
Kassanis B. Tobacco necrosis viruses affecting Tulips. «Plant Path». 1954, v. 3, № 1.
McKoen C. D. A ring spot disease of gladiolus corms. «Canad. J. Res.», sect. G, 1943, CXXI, № 1.
Nelson N. a. Rosberg D. W. Electron-microscope studies of a new orchid virus complex. «Phytopathology», 1952, v. 42, № 2.
Pape H. Krankheiten und Schädlingen der Zierpflanzen. Berlin, 1955.
Severin H. H. P. a. Frazier N. W. California aster yellows on vegetable and seed crops. «Hilgardia», 1945, v. 16, № 2.
Severin H. H. P. a. Freitag J. H. Additional ornamental flowering plants naturally infected with California aster yellows. «Hilgardia», 1945, v. 16, № 12.
Smith K. Some experiments with the virus of a potato mosaic upon the intervenial mosaic. «Ann. Appl. Biol.», 1930.
Smith F. F. a. Brierley P. Grassy-top symptoms in gladiolus reproduced by experimental inoculation with western aster yellows virus. «Plant Disease Reporter», 1953, v. 37, № 11.
Tompkins C. M. a. Severin H. H. P. Spotted wilt of white, yellow and pink callas. «Hilgardia», 1950, v. 20, № 12.

Институт микробиологии
Академии наук СССР

ОБМЕН ОПЫТОМ



ОПЫТ ПОЛУПРОИЗВОДСТВЕННОГО ИСПЫТАНИЯ СЛАДКОГО ПЕРЦА ПОД МОСКВОЙ

Р. Л. Перлова, Ф. Д. Крыжановский

В последние годы работами Грибовской овощной селекционной станции и овощной опытной станции Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева доказана возможность возделывания сладкого перца в нечерноземной полосе.

Разные сорта сладкого перца, дающие ежегодно высокие урожаи, были показаны на открытом экспонатном участке «Картофель и овощи» Всесоюзной сельскохозяйственной выставки в 1954 и 1956 гг.

В некоторых подмосковных колхозах и совхозах сладкий перец успешно выращивается на припарниковых участках и межпарниковых тропах.

Главный ботанический сад в результате изучения с 1952 г. большой коллекции сладкого перца в условиях открытого грунта подтвердил перспективность его внедрения в сельскохозяйственное производство нечерноземной полосы. В 1954 г. были выделены из коллекции сада сорта Калинковский 800/7, Крупный сладкий 2123, Кубанский ранний 70/60, Болгарский 079, Сиврия 600, Рубиновый король 2180, отличающиеся скороспелостью или одновременным созреванием плодов и урожайностью, достигающей 2,2—3,5 кг/м^2.

В 1955 г. перечисленные сорта, за исключением сорта Рубиновый король 2180, изучались в полевых условиях на научно-экспериментальной базе сада Снигири.

Выращенная в торфоперегнойных горшочках рассада 22.IV была высажена на поле в условиях поймы рядовым способом с расстоянием между рядами 60 см, а между растениями 35 см. Уход состоял в двух поливах, одной подкормке раствором коровяка в смеси с полным минеральным удобрением и одном конном рыхлении междурядий.

Каждый сорт занимал 3 ряда, длиной по 12 м каждый и был представлен в количестве 100 с лишним растений на площади около 20 м^2.

Метеорологические условия 1955 г. были неблагоприятны для сладкого перца: весна холодная и умеренно влажная, лето — сухое и умеренно теплое, осень — поздняя, сухая. Вследствие этого рост растений был замедленный, особенно в первой половине вегетации. По сравнению со сроками, отмеченными в саду в предыдущие годы, сроки цветения и плодоношения в этом году задержались.

В 1955 г. наблюдалось опадение более ранних бутонов на участке сада и более поздних — в Снигирях, что уменьшило число плодов на кусте по сравнению с предыдущими годами (табл. 1).

Вместе с тем созревание было дружным и плоды отличались хорошими товарными качествами. Длина их составляла 8—12 см, а вес одного плода до 60—80 г (рис. 1 и 2). В наиболее благоприятные годы в Главном

Таблица 1

Максимальное число плодов с куста у разных сортов сладкого перца

Сорт	Главный ботанический сад		Снигири
	1954 г.	1955 г.	1955 г.
Болгарский 079	15	8	8
Сиврия 600	33	7	8
Крупный сладкий 2123	15	7	6
Кубанский ранний 70/60	13	11	8
Калинковский 800/7	29	10	8



Рис. 1. Плоды сорта Кубанский ранний 70/60 урожая 1955 г.



Рис. 2. Плоды сорта Крупный сладкий 2123 урожая 1955 г.

ботаническом саду у тех же сортов были получены и более крупные плоды.

Массовая уборка технически спелых плодов в 1955 г. проводилась в третьей декаде сентября. К этому времени часть плодов достигала и биологической зрелости. Урожай плодов всех сортов был пониженным по сравнению с урожаем предыдущих лет, но вес их в пересчете на 1 га

все же составлял от 80 до 180 ц (табл. 2). На открытом участке Всесоюзной сельскохозяйственной выставки за 1950 — 1953 гг. средний урожай сладкого перца в пересчете на 1 га составил 200 ц.

Таблица 2

Средний урожай сладкого перца у разных сортов (в кг/м²)

Сорт	Главный ботанический сад		Снигири
	1954 г.	1955 г.	1955 г.
Болгарский 079	1,8	0,8	0,8
Сиврия 600	3,1	1,3	1,3
Крупный сладкий 2123	3,2	1,7	1,2
Кубанский ранний 70/60	2,2	1,6	1,8
Калинковский 800/7	3,2	1,1	1,4

Приведенные данные по предварительному полупроизводственному испытанию сладкого перца можно считать вполне удовлетворительными. В дальнейшем эти исследования будут продолжены в более широких масштабах, на больших площадях и с применением более совершенной агротехники.

Из испытанных в Главном ботаническом саду и в Снигирях сортов особенно выделились Кубанский ранний 70/60, Крупный сладкий 2123 и Калинковский 800/7. Они отличались большей урожайностью, высокой товарностью и хорошим вкусом плодов. Всесоюзная сельскохозяйственная выставка также отмечает урожайность и выравненность плодов сорта Кубанский ранний 70/60 и высокие вкусовые качества плодов сорта Крупный сладкий 2123.

Эти сорта возможно рекомендовать совхозам и опытным учреждениям нечерноземной зоны СССР для производственного испытания.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

УКАЗАНИЯ ПО ХРАНЕНИЮ СЕМЯН ИВЫ И ТОПОЛЯ

А. В. Попцов, Т. Г. Буч

В обычных условиях хранения семена ивы теряют всхожесть через 2—3 недели, а семена тополя через 4—6 недель. Опыты показывают, что если соблюдать известные условия и правила при сборе и подготовке к хранению этих семян, их всхожесть может быть сохранена на высоком уровне до весны следующего года.

Ивы и тополя обычно размножаются черенками, семенное же размножение практикуется сравнительно редко. Однако оно необходимо в селекционной работе (особенно при гибридизации), а также при «омоложении» пород, длительное время разводившихся вегетативным путем. Кроме того, зимние черенки некоторых видов ивы (ива козья, ива пепельная) укореняются плохо или совсем не укореняются.

Для сбора семян следует выбирать деревья в хорошем состоянии, в молодом или среднем возрасте. К сбору приступают, когда коробочки начинают желтеть и готовы раскрыться; при этом лучше срезáть небольшие ветки с сережками, а не отдельные сережки. Со срезанных веток обрывают только сережки со спелыми неповрежденными коробочками, выбраковывая зараженные вредителями и с недозревшими зелеными коробочками. Отобранные сережки просушивают в хорошо проветриваемом помещении (но без сильных сквозняков), обмолачивают руками, отбирают крупный сор и затем при помощи набора сит окончательно очищают семена от примесей.

Сережки можно просушивать и прямо на срезанных ветках, оставляя только те, которые имеют спелые и неповрежденные коробочки. При этом ветки лучше всего поместить на металлические сетки или деревянные решетки, положенные на подставки, чем будет обеспечено постоянное движение воздуха в слое веток, свободное удаление влаги при подсыхании коробочек и нормальное их раскрытие. Выпавшие из коробочек семена с летучкой («пух») время от времени следует собирать, а ветки перекладывать, меняя местами. Этот способ имеет то преимущество, что при подсыхании происходит передвижение веществ из веток в коробочки и семена, что способствует лучшему дозреванию последних.

Семена из собранного за время сушки «пуха» выделяют протиркой на металлическом пробивном сите (1,5—2 мм).

Выделенные и очищенные семена дополнительно подсушивают на воздухе в течение одного дня. Однако их влажность даже при сушке на воздухе в сухие дни еще слишком высока и составляет примерно 8,5—9%. Семена с такой влажностью не могут сколько-нибудь продолжительное время храниться даже при оптимальных температурных условиях. Их влажность должна быть еще дополнительно понижена, и в этом заключается основное затруднение, так как семена тополя и ивы нельзя подвергнуть ни искусственной сушке при нагревании, ни сушке на солнце. Кроме того, как показывают опыты, семена тополя и в особенности ивы нельзя и чрезмерно иссушать. Оптимальная влажность семян при хранении для тополя 4—5%, для ивы 5—6%.

К вопросу о дальнейшем подсушивании семян следует подходить исходя из указанных положений. Подсушивание может быть произведено двумя путями: 1) семена помещают в замкнутое пространство в присутствии вещества, способного создавать атмосферу с определенной устойчивой влажностью воздуха, в результате чего через некоторое время они приобретают влажность, равную данной относительной влажности воздуха; 2) семена смешивают с каким-либо сушителем, способным довести их до определенной степени влажности.

При подсушивании первым способом семена, хорошо просушенные на воздухе, помещаются в эксикатор, на дне которого находится насыщенный раствор уксуснокислого калия или хлористого магния. Вместо насыщенного раствора можно взять просто 75—100 г одной из указанных солей, слегка смоченной водой. Семена помещают на металлической сетке с бортиками и ячейками, сквозь которые они не могли бы провалиться. Сетку с семенами ставят на проволочную подставку или на сухие деревянные планки, положенные крестообразно на выступы эксикатора. Семена выдерживаются в эксикаторе при комнатной температуре 4—5 дней. Для ускорения высыхания их ежедневно перетряхивают. После окончания подсушивания семена переносят (при помощи широкогорлой воронки) в бутылку, которую плотно закрывают пробкой и заливают сургучом, смолой или парафином. Летом бутылки с семенами хранят по возможности

при низкой температуре в подвале, в погребе (на льду), с наступлением холодов — в неотапливаемом помещении. В сильные морозы семена перемещают в место, имеющее несколько более высокую, но все же отрицательную температуру.

Вместо эксикатора можно использовать широкогорлую банку, при этом смоченную соль помещают на ее дно, а высушенные на воздухе семена в марлевом мешочке (или в металлической сетке) подвешивают на крючке к пробке, которой закрывается банка. Во время подсушивания (5—6 дней) семена в мешочке ежедневно перетряхивают. Для дальнейшего хранения семена можно оставить в этой же банке (не удаляя соли) или же перенести в бутылку.

При отсутствии указанных солей досушивание можно произвести путем смешивания семян с сушителем. В качестве последнего можно использовать семена пшеницы, предварительно просушенные при 100° в течение 6—8 часов. На каждые 100 г семян тополя или ивы, предварительно высушенных на воздухе, следует взять 250—300 г высушенных семян пшеницы. Смесь помещают в плотно закрытую пробкой банку, где и производится досушивание. По окончании досушивания (6—7 дней) семена ивы или тополя отделяют при помощи сита от пшеницы и переносят в бутылку, которую закупоривают и хранят так же, как и при первом способе.

Все операции, связанные с переносом высушенных семян ивы и тополя из эксикатора или банки в бутылку, равно как и перетряхивание семян на сетке, в марле и т. д., следует производить возможно быстрее, так как вследствие высокой гигроскопичности эти семена легко увлажняются за счет поглощения парообразной влаги из окружающего воздуха. Пересылать семена ивы или тополя можно только в хорошо просушенном виде (как при подготовке к хранению) в герметически закрытых толстостенных пробирках или другой посуде в зависимости от количества пересылаемых семян.

*Главный ботанический сад
Академии наук СССР*

МИЧУРИНСКИЙ САД БРЯНСКОГО ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИНСТИТУТА

Б. В. Гроздов

Мичуринский сад Брянского лесохозяйственного института заложен в 1945 г. В настоящее время это цветущий уголок города. Коллекции состоят из 400 видов и сортов растений, в том числе 250 видов деревьев и кустарников, 50 сортов плодово-ягодных культур и 100 видов и сортов цветочных многолетников. В саду растут разнообразные технические, пищевые, декоративные растения. Они образуют различные биогруппы, в общем ансамбле дающие высокий художественно-декоративный эффект. Сад разбит на 18 кварталов. Здесь выведено 10 новых сортов плодовых и декоративных пород, акклиматизировано 106 видов деревьев и кустарников и окультурено 14 видов местных трав.

Одним из главных звеньев в создании новых сортов у Мичурина было высевание гибридных семян или семян, собранных с лучших по тем или иным признакам плодоносящих растений, с последующим направленным воспитанием сеянцев. Более всего поддаются воспитанию гибридные сеянцы как обладающие расшатанной наследственностью. Из них можно

вылепить при умелом воздействии форму, нужную для хозяйственных целей человека. Но для скрещивания лучше брать географически или в родовом отношении отдаленные виды. Они несут бо́льшую сумму разнообразных свойств в силу своей наследственности, сложившейся в разнообразных условиях. Лучше, если эти скрещиваемые особи будут экзоты, а не местные растения, у которых наследственность более консервативна.

Очень быстро растут в саду молодые лиственницы из гибридных семян, полученных сотрудником В. Никончук, который привлек для скрещивания самые быстрорастущие виды хвойных пород — лиственницы Сукачева и европейскую из лесного массива в Новодугине Смоленской области. Они растут в два раза быстрее контрольных сеянцев. В саду растут гибриды клена серебристого и ильмовых, выведенные А. В. Альбенским.

И. В. Мичурин уделял особое внимание вопросам воспитания растений. При этом он рекомендовал для получения зимостойких форм суровое, спартанское воспитание сеянцев. Растущие в саду орехи серый, маньчжурский черный и грецкий вначале были высеяны в дендрариуме института на песчаной свежей почве, где прошли суровую школу, а затем были перенесены в Мичуринский сад, где почва насыпная, плодородная, лежит на собственно лесостепных почвах, подстилаемых лёссовидной породой. Здесь деревья быстро развились и на 8—9-м году первые три вида начали плодоносить. Небольшой участок молодых деревьев на площади 225 м² за последние годы давал более 1000 орехов весом 32 кг. Это позволило расширить участок за счет местного семенного материала.

Этим же методом, т. е. путем посева с последующим воспитанием сеянцев, были выращены деревца амурского бархата, для чего были взяты семена с лучших деревьев из Карачевского питомника. Толщина пробки достигает у 10-летних растений 0,8 см. В Мичуринском саду обильно плодоносят 30—40% деревьев бархата, а остальные имеют лишь тычиночные цветки и не плодоносят.

Культура гуттаперченосного кустарника бересклета европейского заложена у нас в 1935 г. Сейчас уже имеются выращенные из семени растения, высота которых превышает 5 м. Это — розовоплодная, красноплодная и крупноплодная формы. Бересклет обильно плодоносит. Средний сбор семян в 1955 г. составил около четырех кг с куста.

Так при посеве семян с последующим воспитанием сеянцев на песчаной почве дендрариума, а затем переносом их в Мичуринский сад на плодородную почву создавалась семенная база ценных технических и орехоплодных пород.

У семячковых пород при посеве семян обычно получаются дички. Это явление связано с влиянием на формируемые семена корневой системы дичка-подвоя. У косточковых пород, растущих на собственных корнях, при посеве часто получается высокий процент хороших растений. Мичурин часто применял посев этих пород для получения новых сортов. Он пользовался им, например, при получении новых сортов абрикосов (Товарищ, Лучший мичуринский).

Мичуриным был разработан прием ступенчатой акклиматизации. Так абрикос был продвинут на первой ступени от Ростова до средней части Воронежской области и оттуда еще на 300 километров к северу, до Мичуринска.

В сад поступили семена абрикоса воронежского происхождения. После посева и обычного воспитания сеянцев сначала в дендрариуме, а потом в саду, были отобраны лучшие деревца абрикоса, названного нами Брянским. В возрасте 10 лет они достигли 5,3 м высоты. В 1955 г деревца плодоносили уже третий год. Урожай 1955 г. от трех деревьев составил 1500

плодов, что позволяет получить новое поколение абрикоса. Плоды этого нового сорта отличаются хорошими вкусовыми качествами, при этом вес плода достигает 20 г, а сахаристость доходит до 60%.

Кроме того, в настоящее время в саду выращивается персик киевского происхождения, полученный из Ботанического сада АН Украинской ССР.

Метод ступенчатой акклиматизации использован нами и при выведении красноплодной брянской алычи и граба. Ныне граб растет и плодоносит в Брянске, т. е. в 200 км восточнее Софьевской лесной дачи под Новозыбковом — места получения семян.

В саду также выращены зимостойкая японская айва, ценные формы ирги, войлочная вишня, различные виды черемухи, кормовое растение леспедеза, крупноплодная арония черная и многие декоративные породы. Приемы их культуры схожи между собой.

В Мичуринском саду подобраны исходные виды и наиболее известные сорта плодово-ягодных растений, с которыми работал И. В. Мичурин, например, быстрорастущие деревца вишни пенсильванской и черемухи Маака (японской). Как известно, Мичурин использовал вишню Идеал (гибрид вишни степной с вишней пенсильванской) при скрещивании с черемухой Маака и получил новое растение — церападус. Это растение имеется в саду и отличается значительной быстротой роста.

На видном месте в саду высится бюст И. В. Мичурина. За ним растет один из лучших мичуринских сортов яблони — Пепин шафранный, с красивыми красными плодами хорошей лежкости. Рядом растут яблоня Недзведского и китайская яблоня, с небольшими красными плодами. Большой интерес вызывает рябина Мичурина Гранатная, полученная путем скрещивания боярышника сибирского с рябиной. В саду она достигла высоты небольшого деревца и обильно плодоносит. Рябину Гранатную и очень ценные, растущие в саду, рябины гибридную и мучнистую намечено скрестить с декоративным растением — боярышником полумягким. Последний имеет красивые, довольно вкусные плоды шарлаховой окраски.

Мичуринский сад в г. Брянске посещают ежегодно до трех тысяч экскурсантов. Они знакомятся на живых объектах с исходными видами и сортами, с которыми работал Иван Владимирович, видят выведенные Мичуриным сорта, изучают работы сада на открытых участках, в вегетационном домике, лаборатории меченых атомов, в оранжерее и в парниках сада. Здесь можно получить семена имеющихся в саду растений. В создании новых, более ценных для нашего народного хозяйства сортов Мичуринский сад в г. Брянске имеет большие, все возрастающие возможности.

Брянский лесохозяйственный институт

ОПЫТ ПО СМЕЩЕНИЮ СРОКОВ ЦВЕТЕНИЯ РОЗ ПУТЕМ ЛЕТНЕЙ ОБРЕЗКИ ПОБЕГОВ

Т. В. Заяц

Обрезку кустов роз производят теми или иными способами в зависимости от времени года, от вида и сорта, от предъявляемых к ним требований и от климатических условий. Изменение срока зимне-весенней обрезки сказывается на продолжительности и обилии цветения.

По некоторым данным (Kamp, 1948) концентрация фракций сахаров, свободных редуцирующих веществ и азотных фракций в побеге увеличивается по мере развития цветка розы. На ранних стадиях развития наибольшая концентрация этих веществ наблюдается у основания побега, в начале бутонизации — на 8—10 см ниже бутонов, а с появлением на бутонах окраски — в пятисантиметровом сегменте стебля, непосредственно под бутоном.

Исходя из этих данных, нами были проведены опыты летней обрезки роз в начале бутонизации с целью смещения сроков цветения на позднелетний период, когда цветение обычно ограничено, а потребность в цветущих розах велика, особенно в условиях курортной зоны юга.

Опыты проводились в 1949 и 1950 гг. в хозяйствах г. Сочи с кустовыми розами ремонтантной, чайно-гибридной и пернецианской групп.

Почвы участка представлены желтоземом с разработанным верхним слоем. Опытные и контрольные растения подвергались зимней обрезке обычным способом. При перекопке почвы вносились органические и минеральные удобрения. Летний уход за розами (прополка, рыхление, подкормка, лечение и укорачивание жировых побегов) в контроле и в опыте был одинаковым.

Опытная летняя обрезка была произведена у кустов в возрасте от 5 до 10 лет.

Контролем служили кусты тех же сортов, но побеги у них срезались с полураскрывшимися бутонами.

Побеги обрезались до половины длины один раз (в мае) с появлением бутонов размером менее горошины. При этом оставлялось 3—7 почек

Таблица 1

Результаты однократной обрезки побегов у роз в мае 1949 г. (в среднем на один куст)

Сорт		Число побегов, срезанных в мае		Число цветков, появившихся после обрезки (по месяцам)						Среднее число цветков на один куст за вегетационный период
		с бутоном	с цветком	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	
Ульрих Бруннер	опыт	28	—	25	14	2	3	2	—	46
	контроль	—	27	9	5	—	5	1	1	48
Фрау Карл Друшки	опыт	19	—	21	15	6	4	5	4	55
	контроль	—	16	13	9	5	8	2	3	56
Леди Хиллингтон	опыт	6	—	8	12	—	2	1	1	24
	контроль	—	5	4	6	2	3	1	2	23
Хид	опыт	4	—	11	9	2	2	—	1	25
	контроль	—	5	4	3	1	3	1	1	18
Золотая мечта	опыт	10	—	10	8	1	2	—	—	21
	контроль	—	12	6	5	3	3	1	2	32
Талисман	опыт	11	—	10	9	2	2	1	1	25
	контроль	—	10	5	3	2	5	1	2	28
Королева Александра	опыт	8	—	5	2	1	2	—	1	11
	контроль	—	7	2	2	1	3	2	1	18
Жорж Диксон	опыт	19	—	10	1	1	—	—	—	12
	контроль	—	16	3	—	1	1	—	—	21

Таблица 2

Результаты двукратной обрезки побегов у роз в мае и июне 1950 г. (в среднем на один куст)

Сорт		Число срезанных побегов: май, с бутоном	май, с цветком	июнь, с бутоном	июнь, с цветком	Число цветков, появившихся после обрезки (по месяцам): июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	Среднее число цветков на один куст
Ульрих Бруннер	опыт	29	—	13	—	18	15	8	1	—	42
	контроль	—	12	—	28	8	1	5	3	—	47
Фрау Карл Друшки	опыт	42	—	38	—	27	18	15	6	3	59
	контроль	—	—	—	51	16	7	5	2	2	83
Золотая мечта	опыт	6	—	15	—	16	13	11	—	5	45
	контроль	—	16	—	5	7	4	6	3	6	47

(в зависимости от сорта) с целью сохранения пластических веществ и достаточное количество листьев для образования новых веществ.

В результате обрезки цветение в июне и июле значительно усилилось (табл. 1). У сортов Ульрих Бруннер и Хид количество цветков, полученных в июне и июле, в три раза больше, у сортов Фрау Карл Друшки, Золотая мечта — в 1,5 раза больше, у Леди Хиллингтон, Талисман — в два раза больше, чем в контроле.

Опыты летней обрезки побегов у роз были повторены в 1950 г. Были взяты ремонтантные сорта Ульрих Бруннер и Фрау Карл Друшки и чайно-гибридный сорт Золотая мечта. Целью опыта было смещение срока цветения роз на август и сентябрь путем двукратной обрезки побегов.

Побеги обрезались в зависимости от роста сорта с оставлением 3—8 почек. Первая обрезка проводилась в мае, вторая — в конце июня при появлении бутонов после первой обрезки (табл. 2).

Двухлетние опыты показали, что при таком способе обрезки увеличивалось цветение в июне—июле (1949 г.) и июле—августе (1950 г.), хотя общее количество цветков за год несколько уменьшалось. Таким образом, цветение отодвинулось на более поздний срок.

Наиболее резкое смещение сроков цветения обнаружилось у ремонтантных сортов Фрау Карл Друшки и Ульрих Бруннер и у чайно-гибридных — Леди Хиллингтон, Хид и Золотая мечта.

Плетистый сорт Королева Александра при обрезке в большинстве случаев давал нецветущие побеги. У контрольных растений этого сорта на длинных ветвях без обрезки было получено больше цветков, чем у опытных.

У сорта Жорж Диксон в августе наблюдалось развитие сильных побегов и появление крупных яркокрасных цветков из придаточных (адвентивных) почек на длинных побегах

ВЫВОДЫ

Результаты проведения опытов дают основание считать, что летняя обрезка побегов в начале бутонизации у кустовых роз способствует со-

хранению в растении пластических веществ и позволяет смещать цветение на более поздний срок.

Эти результаты нельзя считать исчерпывающими. Желательна постановка опытов на более широком ассортименте с определением содержания пластических веществ в различных частях цветочных и жировых побегов.

ЛИТЕРАТУРА

Kamp J. R. The incidence of blindness in the Better Times Rose. «Proc. of the Amer. Soc. for Horticult. Sic.», 1948, v. 52.

Сочинская городская проектная контора «Горпроект»

ЗАМЕТКИ И НАБЛЮДЕНИЯ



О НЕКОТОРЫХ ВОДЯНЫХ РАСТЕНИЯХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ПРИМОРЬЯ

Ф. Н. Русанов

В конце сентября 1955 г. нам удалось познакомиться с местообитаниями ряда редких водяных растений южного Приморья. Мы видели их в долине р. Лефу. Если ехать по шоссе от с. Черниговка на с. Вадимовку, одним из первых местообитаний будет старица, находящаяся в четверти километра от первого моста через р. Лефу. Старица начинается метрах в ста севернее дороги, тянется на север на 350—400 м и имеет в ширину около ста метров.

Вдоль всей старицы по болотистым берегам и в воде тянется полоса многолетней широколистной зизании (*Zizania latifolia* Turcz.).В восточной части заводи на открытых местах расположены заросли лотоса (*Nelumbium nuciferum* Gärtn.), занимающие площадь диаметром до 30 м, и тут же рядом с ними колонии эвриале (*Euriale ferox* Salisb.). Листья лотоса были повреждены заморозками; на высоте 75 см над поверхностью воды возвышались плоды.

Плавающие желтовато-зеленые листья эвриале достигали 60 см в диаметре и редко немного больше. Местами высовывались из воды пурпурно-фиолетовые цветки с овальными яйцевидными колючими завязями. Зрелые плоды значительно крупнее цветков и имеют до 10 см длины и 4—5 см в диаметре, окружены торчащими во все стороны острыми колючками. При созревании плоды раскрываются и семена, покрытые слизистой розовато-сиреневой оболочкой, попадают в воду и долго держатся на ее поверхности. Очищенные же от слизистой оболочки семена тонут.

В местообитаниях лотоса и эвриале старица имела глубину не более 80 см и иловатое, болотистое дно. Вода прозрачная, легко прогреваемая в летнее время. Других водяных растений в этих зарослях мы не наблюдали, и лишь поодаль от них, на открытых местах, мы встречали отдельные растения малой кувшинки (*Nymphaea tetragona* Georgi) и кубышки малой [*Nuphar pumilum* (Hoffm.) DC.]. Оба растения плодоносили.

Большой интерес представляли два вида трапы, резко отличавшиеся в это время не только величиной своих листовых розеток, но и окраской листьев.

Trapa natans v. *amurensis* Kom. отличалась более крупными розетками буро-зеленого цвета. Под ними мы находили один-два вполне зрелых крупных четырехрогих плода.

T. incisa Kom. имела более мелкие розетки зеленовато-бордовых листьев. Под розетками, как и у первой трапы, обычно мы снимали один-два более мелких двурогих плода. Под розетками обоих видов мы находили также по нескольку штук недозрелых плодов. Очевидно, растения эти имеют тенденцию к более длительной вегетации и плодоношению. Осеннее похолодание вынуждает прерывать далеко не законченное плодоношение.

Нас заинтересовала одна биологическая особенность, свойственная обоим видам трапы. Зрелые плоды их легко отделяются от материнского растения вместе с недлинной, в 2—3 см при 0,5—0,6 см толщины плодоножкой, состоящей из губчатой воздухоносной ткани. Эта плодоножка поддерживает плод на поверхности воды, но достаточно ее отделить, как орех сейчас же погружается в воду и падает на дно. Отделение плодоножки от зрелого плода происходит довольно легко, так как их в это время уже разделяет рыхлая ткань.

Розетки обоих видов образуют значительные по величине колонии в тех или иных частях заводи, обычно на их открытых местах.

Из других растений мы видели здесь *Limnanthemum nymphoides* Link с плоскими, похожими на зерно тыквы зелеными коробочками, наполненными мелкими, снабженными белой или сероватой пластинчатой оторочкой семенами.

Водопогруженная растительность была представлена видами рдеста.

В полукилометре севернее проходит вторая старица, более длинная и широкая. Заросли лотоса и эвриале расположены в ее северо-западном конце. Берега заводи заросли зизанией.

Разливы р. Лефу бывают в летнее время, когда растения еще не имеют зрелых семян, старые же прошлогодние семена водяных растений, если они не проросли весной, находятся на иловатом дне и вряд ли могут быть унесены водой. Основными переносчиками крупных семян эвриале и лотоса являются, по всей вероятности, водоплавающие птицы. Только в случае полного или частичного размыва днища старицы блуждающим потоком реки семена обоих растений и корневища лотоса могут быть унесены водой в другие места.

Наблюдения, проведенные в природе за водяными растениями, дают ценный материал, который может быть использован при их интродукции. Растения эти представляют громадный интерес для внедрения их в озеленительный ассортимент и для разведения в свободных естественных и искусственных водоемах, как дающие съедобные орехи (лотос) и семена (зизания), служащие кормом для водоплавающей птицы и рыб.

Ботанический сад Академии наук
Узбекской ССР

СТАРЕЙШИЙ ДУБ НА УКРАИНЕ

С. Д. Мельник

Дуб летний, или черешчатый (*Quercus robur* L.),— одна из важнейших лесообразующих пород в Европейской части СССР и Западной Европе. Размножается он семенами. Вначале дуб растет медленно, но постепенно рост усиливается. Быстрый рост дуба в высоту продолжается до 150—200 лет, при этом он достигает 35—40 м при диаметре ствола на высоте груди 80—100 см. В дальнейшем рост постепенно замедляется. Корневая система очень мощная.

Долговечность дуба зависит от многих условий: рельефа местности, климата, почвы, ухода. Известны экземпляры дуба в возрасте 1000—1500 лет с диаметром ствола 3—4 метра.

В лесах и парках западных областей Украины часто можно встретить экземпляры дуба, возраст которых превышает 100 лет.

В 1955 г. в Бережанском районе Тернопольской области, в 4 км от местечка Бережаны, в селе Раи нами был обнаружен один экземпляр дуба черешчатого, достигший громадных размеров. Дуб расположен на небольшой опушке парка, в котором растут отдельные очень интересные экзотические древесные растения.



Старейший дуб на Украине.

Этот дуб имеет ствол 8 м в диаметре. Ширина кроны равна 21 м при высоте дерева 48 м.

По внешним признакам возраст его около 400—450 лет. Он считается одним из самых старых дубов на Украине (см. рисунок).

На дереве не обнаружено никаких повреждений и признаков усыхания. В 1955 г. оно обильно плодоносило. Желуди имеют хорошую всхожесть.

По местным преданиям, под этим дубом отдыхал во время своих походов Богдан Хмельницкий.

Описываемый экземпляр дуба должен быть взят под особую охрану как музейная ценность.

Львовский педагогический институт

ОБРАЗОВАНИЕ ПАЗУШНЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛУКОВИЧЕК У ГЛАДИОЛУСА

Г. И. Гордиенко

Соцветия гладиолуса обычно срезают с возможно меньшим количеством листьев, оставляя на растении не менее четырех для лучшего развития клубнелуковиц.

В 1949 г. соцветие гладиолуса (сорт Пикарди) было срезано с оставлением на растении двух листьев для питания клубнелуковицы. Соцветие было поставлено в воду. Через несколько месяцев на срезанном растении, в пазухах листьев, были обнаружены три образования типа клубнелуковицы. Размеры этих луковичек уменьшаются по мере отдаления от места среза, нижняя имеет диаметр 24 мм, средняя — 15 мм и верхняя 9 мм.

В 1950 г. пазушные клубнелуковички были высажены в грунт и дали и обычном уходе нормально развитые растения. Растение от самой большой луковички зацвело в этом же году. Сортовые признаки остались неизменными.

У гладиолуса иногда можно наблюдать, как из пазушных почек развиваются дополнительные цветочные стрелки соцветия, но чаще почки совсем не развиваются.

Размножение воздушными пазушными луковичками или бульбочками свойственно многим растениям из семейства лилейных, например, *Lilium tigrinum*, *L. sargentiae*, *L. bulbiferum*, *L. sulphureum*.

У гладиолуса, который относится к семейству ирисовых, такой тип размножения в условиях грунта отсутствует.

Опыт 1949 г. был повторен в 1955 г. с тремя соцветиями гладиолусов разных сортов.

Через две недели стояния в воде пазушные почки вышли из состояния покоя, а через три месяца на всех срезанных растениях образовались по две пазушные луковички. Зависимость величины луковичек от места размещения их на стебле та же, что и в 1949 г., но размеры их значительно меньше.

В дальнейшем целесообразно продолжить изучение описанного явления и усовершенствовать методику постановки опытов с целью повышения коэффициента размножения гладиолусов.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ



ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО БОТАНИЧЕСКОМУ САДУ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Ботанический сад Московского университета. Путеводитель. Изд. Моск. ун-та, 1954, 178 стр.

«Путеводитель по Ботаническому саду Московского государственного университета», составленный коллективом авторов под руководством проф. С. С. Станкова, заслуживает внимания не только как ценное пособие, знакомящее читателя с одним из старейших и богатых ботанических садов СССР, но и как серьезный опыт создания полноценных общедоступных руководств типа путеводителей, отсутствие которых в настоящее время ощущается в практике популяризации ботанических знаний.

Значение путеводителей трудно переоценить, особенно если учесть ту роль, которую они должны сыграть в деле решения новых задач в области учебной практики, в том числе задач политехнизации обучения. Однако в настоящее время путеводители изданы только отдельными ботаническими садами, большинство же их путеводителей еще не имеет. Литература последних лет вообще не богата сведениями о ботанических садах нашей страны. Этого пробела ни в какой мере не могут восполнить краткие заметки об отдельных растениях, культивируемых в том или ином ботаническом саду, зачастую встречающиеся на страницах периодической печати. Поэтому выход в свет «Путеводителя по Ботаническому саду Московского государственного университета» следует приветствовать как значительное событие в жизни ботанических садов нашей страны.

«Путеводитель» состоит из следующих разделов: предисловие, правила для посещения Ботанического сада МГУ, порядок осмотра сада, краткая история сада, коллекции растений открытого грунта, коллекции растений закрытого грунта.

В предисловии обосновывается необходимость выпуска нового издания путеводителя, определяются его цели и задачи. В разделе «Правила для посещения Ботанического сада МГУ» говорится о порядке работы сада, о правилах посещения его отдельными гражданами и организованными экскурсиями и т. д. За этим следует раздел «Порядок осмотра сада», где читатель знакомится с общим планом и расположением основных экспозиций сада, а также получает рекомендации в отношении его осмотра. В разделе «Краткая история сада» сообщаются интересные исторические сведения о ряде ботанических садов Москвы. Этот краткий и вместе с тем содержательный очерк знакомит читателя с основными моментами строительства московских ботанических садов. Здесь же отводятся специальные страницы, посвященные истории Ботанического сада Московского университета и деятельности наиболее выдающихся его строителей.

Описанию растений открытого грунта посвящен основной раздел «Путеводителя». Здесь приведены сведения о растениях дендропарка, водяных и прибрежных растениях, описываются растения альпийской горки, систематического участка, мичуринского участка плодово-ягодных культур и участка полезных растений природной и культурной флоры (жиромасличные, эфирномасличные, медоносные, дубильные, волокнистые, каучуконосные, красильные, лекарственные и декоративные).

Значительное место отводится описанию растений закрытого грунта. Специальные главы знакомят читателя с растениями Средиземноморской подобласти, Юго-Восточной Азии, Австралии, Новой Зеландии, Мексики и Южной Африки. В качестве самостоятельных небольших по объему глав выделяются описания оранжерей пальм, виктории амазонской и виктории круциана.

Таково в общих чертах содержание «Путеводителя».

Общее знакомство с «Путеводителем» убеждает в том, что его авторами была проделана большая работа по определению растений, сбору литературных данных и в особенности по систематизации обширных коллекций Ботанического сада. Это в значительной степени определило его целостность и положительные черты его структуры.

В своей структуре «Путеводитель» отражает особенности Ботанического сада Московского университета. Эти особенности заключаются в том, что его экспозиции построены на основе различных принципов и отражают разные стороны растительного мира. По этой причине авторы не имели возможности последовательно вскрыть перед читателем определенные закономерности на материале всего сада, а были вынуждены при описании отдельных экспозиций ставить самостоятельные задачи. В результате каждый раздел приобрел черты законченного очерка и известную обособленность. Действительно, если при описании водяных и прибрежных растений (стр. 44) подчеркивается образующее значение внешней среды, то эта мысль не получает дальнейшего развития в описании альпийских растений (стр. 91), где вновь, независимо от сказанного на предыдущих страницах, поднимается вопрос о взаимоотношениях растения и среды.

Такая структура может вызвать существенные возражения, хотя она в известной степени и оправдывается особенностями ботанического сада. Одно из наиболее существенных возражений может быть сделано самими посетителями сада или читателями, которые на основании «Путеводителя» не всегда могут представить себе общее направление работы сада в целом, его назначение и задачи. Более того, они могут вообще этим не заинтересоваться, так как «Путеводитель» не ставит перед ними вопросов о задачах той или иной экспозиции, о направлении работ сада и его отделов, хотя, казалось бы, этим вопросам следовало уделить большее внимание. Было бы крайне важно предпослать разрозненным описаниям экспозиций специальный раздел обобщающего характера, где со всей определенностью показать содержание работ сада, его цели, задачи и направления работ в области интродукции, а главное, показать, какое назначение имеет та или иная экспозиция. В данном случае можно было бы воспользоваться опытом Никитского ботанического сада (см. Никитский ботанический сад, Путеводитель, Крымиздат, 1954) и дополнить «Путеводитель» необходимым связующим звеном. Можно, конечно, строить последний по принципу сборника, состоящего из отдельных статей — описаний экспозиций, но в таком случае каждому описанию следовало бы предпослать введение с четким определением задач экспозиции, ее назначения и т. д. Именно последнего мы в нем и не находим. В «Путеводителе» авторы стремились привести возможно больше сведений о растениях сада, об их внешнем облике, происхождении, биологии, распространении, поведении в условиях Москвы и т. д. С этой целью, кроме собственно описаний растений, значительное место отводится описаниям отдельных групп растений или экспозиций. Эти как бы вводные части разделов не однородны по своему содержанию. В одном случае в них сообщаются сведения о составе экспозиции (дендропарк), в другом — растения характеризуются со стороны приспособлений к внешней среде (водяные и прибрежные растения), в третьем случае в них приводятся данные об условиях, в которых произрастали экспонируемые растения на родине, и дается оценка ее флоры, как источника материала для садоводства (растения Юго-Восточной Азии). Как может показаться на первый взгляд, здесь намечаются конкретные цели экспозиций и решение определенных методических задач, однако само изложение материала в соответствующих разделах показывает, что последние не принимаются авторами как основа для описания экспозиций и не оправ-

дываются в должной мере логикой изложения. Чаще всего авторы ограничиваются простым описанием экспонатов, как-то упуская из виду методические задачи. Причины этого заключаются, повидимому, в том, что, по существу, в «Путеводителе» не уделено достаточного внимания определению этих задач, что существенно отразилось на порядке изложения материала и не придало целенаправленности изложению. В этом отношении показательными являются описания дендропарка и систематического участка, построенных, по сообщению авторов, по систематическому принципу (см. стр. 552 и 6). В соответствующих разделах, родственных по своей структуре, авторы ограничиваются простым упоминанием о принципах построения экспозиций, тогда как здесь важно было бы подробнее остановиться на целях и задачах систематики как науки, уделить внимание принципам, в соответствии с которыми построены экспозиции, рассказать, хотя бы в общих чертах, о систематическом положении отдельных групп растений и в дальнейшем на этой основе вести изложение материала. Совершенно естественно, что такое введение определило бы порядок изложения материала, помогло бы читателю ознакомиться с растениями и подготовило его к восприятию идеи эволюции растительного мира.

Касаясь методической стороны «Путеводителя», нельзя пройти мимо конкретных описаний, посредством которых читатель знакомится с отдельными растениями сада. Эти описания, как правило, содержательны, интересны, они всегда подчеркивают наиболее характерные черты экспонатов и помогают ориентироваться во всем многообразии коллекций растений. Излишним представляется только некоторая перегруженность описаний специальными терминами, например: «жизненные формы» (стр. 49), «полупустыня» (стр. 65, 171), «понтийская и субальпийская области» (стр. 42) и др. Качество описаний в нескольких случаях снижается досадными неточностями в определениях, как, например,«биологические особенности в их строении» (стр. 44), «листья большей частью собраны у них на коротком деревянном стволе» (стр. 173) и др.

Отмеченные основные недостатки не снижают достоинств этого ценного пособия, тем более что они могут быть легко исправлены в следующих его изданиях. Большим достижением авторов является то, что они сумели живо и интересно рассказать о растениях Ботанического сада и вместе с тем раскрыть перед читателем картину разнообразия и богатства мировой флоры. Если отдельные разделы имеют специальное назначение и, безусловно, будут содействовать учебному процессу, то в целом «Путеводитель» поможет привлечь внимание молодежи к делу познания, преобразования и охраны природы.

В дальнейшей работе над «Путеводителем» особенно важным представляется добиться его большей целостности. Этого можно достигнуть путем более последовательного расположения материала в строгом соответствии с определенным общим планом и общими задачами. Задачи сада и его экспозиций должны быть определены с возможной четкостью и предельно ясно раскрыты перед читателем, что и даст возможность наметить общий план «Путеводителя», в какой-то степени объединит общей мыслью описание его экспозиции и придаст изложению бóльшую последовательность.

В заключение следует отметить, что богатейшие коллекции Ботанического сада Московского университета дают возможность показа различных сторон растительного мира, многих частных закономерностей его развития, показа его богатств, как неисчерпаемого источника материала для введения в культуру и т. п., поэтому следует как можно полнее и шире использовать эту возможность в целях популяризации ботанических знаний.

Главный ботанический сад Академии наук СССР

С. Е. Коровин

СОДЕРЖАНИЕ

АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ

А. Б. Матинян. Дубы, акклиматизированные в Батумском ботаническом саду . 3
Н. В. Туркевич. Некоторые результаты акклиматизации древесных и кустарниковых растений в Киеве 11
В. И. Ткаченко, А. И. Кунченко. К вопросу о выращивании березы в Ботаническом саду г. Фрунзе 18
В. Ф. Денчик. Опыты акклиматизации эвкоммии на Украине 21
Н. Н. Селезнев. Внедрение озимых и яровых пшенично-пырейных гибридов в производство 25
Н. П. Перепечко. Испытание Пшенично-пырейного гибрида 599 на Украине . 26
А. И. Купцов. Использование мировых ресурсов лекарственных растений . . 29

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

В. А. Поддубная-Арнольди, В. А. Селезнева. Методика семенного размножения орхидей 33
И. А. Комаров, Э. В. Федорова. Анатомическая структура побега как показатель укореняемости черенков сирени 40
С. И. Назаревский. Исследовательская работа по цветоводству в Главном ботаническом саду 46
Е. Н. Зайцева. Коллекция садовых форм тюльпанов в Главном ботаническом саду 51
Н. С. Краснова. Краткие итоги интродукции индийских хризантем в условиях средней полосы СССР 55
М. С. Благовидова. Первоцвет зубчатолистный как декоративное растение . . 58

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. В. Попцов. Значение влажности при стратификации семян 62
Т. П. Петровская. К вопросу о прорастании семян жень-шеня 70
Л. П. Зубкус. Об особенностях прорастания пыльцы кандыка сибирского . . . 81
Ф. Д. Крыжановский. Анатомия прививок травянистых растений на древесные 85

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

А. П. Васильевский, И. В. Климович. Применение препарата НИУИФ-2 (гранозана) в цветоводстве 89
К. М. Буниковская. Обзор грибных болезней деревьев и кустарников в дендропарке «Тростянец» 94
Н. Ф. Курмелева, Э. З. Остапенко. Грибные болезни декоративных деревьев и кустарников в городах Донбасса 96
А. Е. Проценко. Вирусные и вирусоподобные болезни растений Главного ботанического сада 98

ОБ'МЕН ОПЫТОМ

Р. Л. Перлова, Ф. Д. Крыжановский. Опыт полупроизводственного испытания сладкого перца под Москвой. 108
А. В. Попцов, Т. Г. Буч. Указания по хранению семян ивы и тополя 110
Б. В. Гроздов. Мичуринский сад Брянского лесохозяйственного института . . 112
Т. В. Заяц. Опыт по смещению сроков цветения роз путем летней обрезки побегов. 114

ЗАМЕТКИ И НАБЛЮДЕНИЯ

Ф. Н. Русанов. О некоторых водяных растениях Дальневосточного Приморья 118
С. Д. Мельник. Старейший дуб на Украине 119
Г. И. Гордиенко. Образование пазушных воздушных луковичек у гладиолуса 121

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

С. Е. Коровин. Путеводитель по Ботаническому саду Московского государственного университета. 122



Бюллетень Главного ботанического сада, вып. 27

*

Утверждено к печати
Главным ботаническим садом
Академии наук СССР

•

Редактор издательства *И. Б. Шароватова*
Технический редактор *Е. В. Зеленкова*

•

РИСО АН СССР № 44-42В. Сдано в набор 8/X 1956 г.
Подп. в печать 17/I 1957 г. Формат бум. 70×108$^1/_{16}$.
Печ. л. 8=10,96. Уч.-изд. лист. 10,2. Т-00310. Изд. № 2001.
Тип. зак. 1015. Тираж 1500

Цена 7 р. 15 к.

Издательство Академии наук СССР.
Москва, Б-64, Подсосенский пер., д. 21.

2-я типография Издательства АН СССР
Москва, Г-99, Шубинский пер., д. 10.